ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

MESTRADO EM ENGENHARIA DE SISTEMAS LOGÍSTICOS

livro de mestres

2003-2025

MLog

Mestrado em Engenharia de Sistemas Logísticos

índice

programa 4

docentes 6

orientadores 8

convidados 30

mestres 37

ficha técnica

editoração

1ª edição

Marieta Colucci Ribeiro

2ª edição

Isabelly Cristine Honorio da Silva

organização

Fabiana Rivas Pereira

sobre o

programa

O Programa de Mestrado em Engenharia de Sistemas Logísticos (MLOG) da Escola Politécnica (POLI) da Universidade de São Paulo (USP), fundado em 2001, é único no Brasil, destacando-se por sua natureza multidisciplinar e por sua sólida inserção acadêmica e profissional.

O MLOG baseia-se em disciplinas e orientadores de cinco departamentos distintos da USP: Engenharia de Produção, Engenharia de Transportes, Engenharia Naval e Oceânica, e Engenharia de Computação (POLI); e Economia, Administração e Sociologia da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ).Ao longo de sua trajetória, o Programa também tem contado com a participação de docentes de outras instituições de ensino e pesquisa, nacionais e internacionais, ampliando seu caráter colaborativo e enriquecendo sua formação acadêmica.

O MLOG foi concebido a partir da identificação da necessidade de oferecer uma resposta técnica e científica aos grandes desafios nacionais nas áreas de logística e gestão de cadeias de suprimentos. Sua atuação está alinhada a temas estratégicos para o país, incluindo logística em grandes centros urbanos, agronegócio, logística humanitária, bem como sistemas logísticos complexos e intermodais.

Nesse contexto, o MLOG possibilita que seus alunos desenvolvam pesquisas em cinco diferentes laboratórios consolidados da USP - Centro de Inovação em Sistemas Logísticos (CISLOG); Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial (ESALQ-LOG); Centro de Inovação em Logística e Infraestrutura Portuária (CILIP); Laboratório de Automação Agrícola (LAA); e Grupo de Análise de Segurança (GAS) – possibilitando que os alunos usufruam de todo o suporte e infraestrutura que uma universidade de renome como a USP oferece a seus pesquisadores.

Anualmente, alunos com desempenho acadêmico destacado, após processo seletivo, têm a oportunidade ímpar de cursar e obter o Graduate Certificate in Logistics and Supply Chain Management (GCLOG) no renomado Massachusetts Institute of Technology (MIT), fortalecendo a formação internacional e a inserção global do Programa.

Desta forma, o MLOG distingue-se por atuar em linhas de pesquisa no estado da arte da logística, ao mesmo tempo que incentiva o desenvolvimento de dissertações voltadas a problemas reais de organizações brasileira. Essa combinação favorece a sua inserção dos e destaque no mercado de trabalho.

Vários dos egressos apresentados nas páginas a seguir são agora professores em instituições de ensino superior de prestígio (como USP, UNESP, ESPM, FEI, FATEC) ou executivos de logística em diversas empresas de renome ou organizações nacionais e internacionais, refletindo o impacto e a relevância do MLOG ao longo de seus 25 anos de história.

Dezembro de 2025

Link para teses online: http://www.teses.usp.br.

corpo docente

Coordenadores:

Prof. Dr. Nicolau D. Fares Gualda

Prof. Dr. Rui Carlos Botter

Prof. Dr. Hugo T.Y. Yoshizaki

Prof. Dr. Claudio Barbieri da Cunha

Prof. Dr. Carlos Eduardo Cugnasca

Orientadores e ex-orientadores:

Dr. André Bergsten Mendes **(PNV-Poli)**

Dr. Carlos Eduardo Cugnasca **(PCS-Poli)**

Dr. Cláudio Barbieri da Cunha **(PTR-Poli)**

Dr. Daniel Mota **(PRO-Poli)**

Dra. Débora Pretti Ronconi **(PRO -Poli)**

Dr. Fernando José Barbin Laurindo **(PME-Poli)**

Dr. Gilberto Montibeller Neto **(Poli-USP)**

Dr. Hugo Yoshizaki **(PRO-Poli)**

Dr. João Batista Camargo Jr **(PCS-Poli)**

Dr. João Marcelo Leal Gomes Leite **(PRO-Poli)**

Dr. Jorge Rady de Almeida Jr **(PCS-Poli)**

Dr. José Vicente Caixeta Fo **(ESALQ)**

Dr. Leonardo Junqueira **(PRO-Poli)**

Dra. Linda Lee Ho **(PRO-Poli)**

Dr. Luiz Paulo Fávero **(FEA)**

corpo docente

Dr. Marco Antonio Brinati **(PNV-Poli)**

Dr. Miguel Cezar Santoro **(PRO-Poli)**

Dr. Nicolau D. Fares Gualda **(In Memoriam)**

Dr. Paulo Sérgio Cugnasca **(PCS-Poli)**

Dr. Rui Carlos Botter **(PNV-Poli)**

Dr. Thiago Guilherme Pera **(ESALQ)**

Orientadores Convidados:

Dra. Adriana Leiras **(PUC-RJ)**

Dr. Antonio Galvão Novaes **(In Memoriam)**

Dra. Daniela B. Bartholomeu **(ESALQ-USP)**

Dr. Flávio Vaz de Almeida Filho **(PTR-Poli)**

Dr. Irineu de Brito Júnior **(UNESP)**

Dr. José Geraldo Vidal Vieira **(UFSCar)**

orientadores

André Bergsten Mendes

Engenharia Naval e Oceânica **POLI-USP**

Possui graduação em Engenharia Naval e Oceânica pela Universidade de São Paulo (1996), Mestrado em Engenharia Naval e Oceânica pela Universidade de São Paulo (1999) e Doutorado em Engenharia Naval e Oceânica (2007) pela mesma instituição. Entre 2013 e 2015 esteve como pesquisador visitante no Southampton Marine and Maritime Institute (SMMI) da Universidade de Southampton (Reino Unido). É professor doutor (RDIDP) na Universidade de São Paulo, atuando na área de modelagem matemática aplicada a sistemas de transportes. Tem forte atuação na área de logística de apoio marítimo offshore e atua também em logística de operações humanitárias.

Graduated in Naval Architecture and Ocean Engineering at the University of Sao Paulo in 1996. In the same university he obtained his MSc (1999) and his PhD (2007) in Naval Architecture and Ocean Engineering. Between 2013 and 2015 he was a visiting researcher at the Southampton Marine and Maritime Institute (SMMI) of the University of Southampton (UK). He is current a tenured assistant professor at the University of Sao Paulo, working with mathematical modeling applied to the planning of transportation systems. He has a large experience with the planning of offshore support operations in the oil industry and has also worked with humanitarian logistics.

Carlos Eduardo Cugnasca

Engenharia de Computação e Sistemas Digitais **POLI-USP**

Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP) (1980), mestrado (1988), doutorado (1992) e Livre-Docência em Engenharia de Computação na área de em Tecnologia da Informação no Agronegócio e Ambiente (2002) pela mesma Escola. É professor do Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais (PCS) da EPUSP desde 1988, ocupando o cargo de Professor Associado 3. Ministra disciplinas de graduação, pós-graduação e extensão, e é orientador de doutorado e mestrado no Programa de Engenharia Elétrica, área de concentração Engenharia de Computação, e do Programa de Engenharia de Sistemas Logísticos, tendo orientado 10 doutores, 19 mestres, e dezenas de bolsistas de iniciação científica, trabalhos de conclusão de curso e monografias. É autor/coautor de mais de 200 trabalhos científicos, Vice Coordenador do Programa de Mestrado em Engenharia de Sistemas Logísticos e Vice Chefe do PCS/EPUSP. Seus interesses de pesquisa redes de sensores sem fio, computação ubíqua, internet das coisas, e sistemas de rastreamento e agricultura de precisão. É revisor de diversos periódicos científicos brasileiros e internacionais. Possui Bolsa de Produtividade em Pesquisa do CNPq.

Obtained his Graduation in Electric Engineering at Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP) (1980), his Master (1988), his PhD (1992), and his Habilitation (Livre-Docência) in Computer Engineering, emphasis on Information Technology in Agribusiness and Environment (2002) at EPUSP. He is Associate Professor 3 at Computer and Digital Systems Engineering Department (PCS) at EPUSP since 1988. He teaches undergraduate, graduate and extension courses, and he is master and doctoral advisor at the Electrical Engineering Program, and at Logistic Systems Engineering Program, and has advised 10 PhD, 19 masters, and dozens of scientific initiation grantees, and monographs. He is the author/co-author of over 200 scientific papers. He is Deputy Coordinator of Master's Program in Logistics Systems Engineering and Deputy Head of PCS/EPUSP. His research interests include wireless sensor network, ubiquitous computing, internet of things, tracking systems, and precision agriculture. He is reviewer of several Brazilian and international scientific journals. He has a research grant from Brazilian National Council for Scientific and Technological Development (CNPq).

Cláudio Barbieri da Cunha

Engenharia de Transportes **POLI-USP**

Engenheiro Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1983). Mestrado (1991) e Doutorado (1997) em Engenharia de Transportes pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Pós-doutoramento no Industrial and Systems Engineering, Universidade da Flórida (EUA) (2003-2004). Professor Associado 3 do Departamento de Engenharia de Transportes da EPUSP. Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes da EPUSP de 2004 a 2015. Vice-Presidente da Comissão de Pós-Graduação (CPG) da Escola Politécnica da USP entre 2012 e 2016. Editor da Revista Transportes desde janeiro de 2016. Editor Associado. Atua na área de Engenharia de Transportes, com ênfase em Logística, Planejamento e Operação de Transportes, Transporte de Carga, envolvendo a modelagem matemática e o desenvolvimento de algoritmos de solução para problemas em roteirização e programação de veículos, localização e projeto de redes logísticas, transporte ferroviário, entre outros. Vencedor do 2014 IFORS Prize for OR in Development.

Civil enginner, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1983). Masters (1991) and PhD (1997) in Transport Engineering for Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Postgraduate at Industrial and Systems Engineering, Florida University (USA) (2003-2004). Associate Professor 3 of Transport Engineering Department of EPUSP. Coordinator of Postgraduate Program of Transport Engineering of EPUSP since 2004 until 2015. Vice President of Postgraduate Comission of Escola Politécnica da USP since 2012 until 2016. Editor of Transportes Magazine since January 2016. Associate editor. Works in Transport Engineering Area with emphasis in Logistics, Transport Planning and Operation, Cargo Transports involving mathmatical modeling and development of solution algorithms for vehicles routing and scheduling problems, location and project of logistic mesh, railroad transportation, and others. Victor of 2014 IFORS Prize for OR in Development.

Daniel de Oliveira Mota

Engenharia de Produção **POLI-USP**

Atualmente é professor e pesquisador do Departamento de Engenharia de Produção do Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP). Possui graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Juiz de Fora (2007), mestrado em Engenharia Industrial e de Sistemas - North Carolina A&T State University (2009) e doutor em Engenharia Naval - Universidade de São Paulo (2016) (sendo pesquisador convidado pelo MIT). Pesquisador em tempo integral no CILIP-USP (Centro de Inovação em Logística e Infraestrutura Portuária - USP). Ex-aluno do SCALE-2014 realizado no departamento de transporte do Massachusetts Institute Of Technology. Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em modelagem de sistemas (determinísticos e estocásticos). Consultor em Engenharia de Produção, com ênfase em Pesquisa Operacional, atuando principalmente nos seguintes temas: simulação, otimização, logística, six-sigma, gerenciamento de projetos.

Holds the faculty position at Industrial Engineering department of Univeristy of São Paulo (USP). Graduation at Industrial Engineering from Universidade Federal de Juiz de Fora (2007), master's at Industrial Engineering from North Carolina Agricultural and Technical State University (2009) and doctorate at Naval and Oceanic Engineering from Universidade de São Paulo (2016) (with fellowship at Massachussets Institute of Technology). Has experience in Production Engineering, focusing on Operational Research, acting on the following subjects: logistics, markov decision process and simulation.

Débora Pretti Ronconi

Engenharia de Produção **POLI-USP**

Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Espírito Santo (1990), mestrado e doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade Estadual de Campinas (1997). Pós-doutoramento no Operations Research Financial Engineering Department da Universidade de Princeton (2006). Atualmente é professora titular no Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica na Universidade de São Paulo. Membro do Comitê de Assessoramento do CNPq na área de Engenharia de Produção e Transportes (2012-2015;2024-). Tem pesquisado na área de otimização combinatória com ênfase no desenvolvimento de métodos heurísticos e exatos para programação de tarefas (scheduling). Participa como pesquisadora principal de projetos da FAPESP (incluindo Temáticos e o CEPID - Centro de Matemática e Estatística Aplicadas à Indústria).

Holds a degree in Electrical Engineering from the Federal University of Espírito Santo (1990), a master's degree and a doctorate in Electrical Engineering from the State University of Campinas (1997). She completed postdoctoral studies at the Operations Research Financial Engineering Department of Princeton University (2006). Currently, she is a full professor in the Department of Production Engineering at the Polytechnic School of the University of São Paulo. She was a member of the CNPq Advisory Committee in the area of Production and Transportation Engineering (2012-2015; 2024-). Her research focuses on combinatorial optimization, with an emphasis on the development of heuristic and exact methods for task scheduling. She participates as a principal investigator in FAPESP projects (including Thematic projects and the CEPID - Center for Mathematics and Statistics Applied to Industry).

Fernando J. B. Laurindo

Engenharia Mecânica **POLI-USP**

Professor Titular Sênior da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP) atuando na graduação e pós-graduação em Engenharia de Produção desde 1997 e Engenharia Mecânica desde 2025. Graduado em Engenharia de Produção e em Direito pela USP, Especialização em Administração pela FGV-SP, mestrado e doutorado em Engenharia de Produção pela USP, pós-doutorado em Ingegneria Gestionale pelo Politecnico di Milano e Livre Docente pela USP. Foi Chefe do Departamento de Engenharia de Produção (USP) e Presidente da Comissão de Pós-Graduação da Escola Politécnica (USP), Diretor e Conselheiro da Fundação Vanzolini, vice-presidente da ABEPRO (Associação Brasileira de Engenharia de Produção) e Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Escola Politécnica da USP. Coordenou o Laboratório de Gestão Estratégica da Tecnologia da Informação, do Conhecimento e de Inteligência Competitiva e o grupo de pesquisa Gestão da Tecnologia da Informação (GTI).Autor de 4 livros publicados no Brasil e nos Estados Unidos e de diversos artigos em periódicos internacioais relevantes.

Senior Full Professor at the Polytechnic School of the University of São Paulo (USP), teaching undergraduate and graduate courses in Production Engineering since 1997 and Mechanical Engineering since 2025. He holds degrees in Production Engineering and Law from USP, a specialization in Administration from FGV-SP, a master's and doctorate in Production Engineering from USP, a post-doctorate in Management Engineering from the Polytechnic University of Milan, and a Habilitation (Livre Docência) from USP. He was Head of the Department of Production Engineering (USP) and President of the Postgraduate Commission of the Polytechnic School (USP), Director and Advisor of the Vanzolini Foundation, Vice-President of ABEPRO (Brazilian Association of Production Engineering), and Coordinator of the Postgraduate Program in Production Engineering at the Polytechnic School of USP. He coordinated the Laboratory for Strategic Management of Information Technology, Knowledge and Competitive Intelligence and the Information Technology Management (ITM) research group. Author of 4 books published in Brazil and the United States and several articles in relevant international journals.

Gilberto Montibeller Neto

POLI-USP

Professor Associado do Department of Management, London School of Economics, Inglaterra. Editor de Área do Journal of Multi-Criteria Decision Analysis e professor colaborador no Mestrado em Logística da Universidade de São Paulo (USP). Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Santa Catarina (1992), mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (1996), doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina / University of Strathclyde (2000) e Pós-Doutorado em Management Science pela University of Strathclyde (2003). Possui experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Pesquisa Operacional e Análise de Decisão.

Associate Professor of Department of Management, London School of Economics, England. Area editor of Journal of Multi-Criteria Decision Analysis and contributor professor at Masters in Logistics of Universidade de São Paulo (USP). Graduated in Electrical Engineering for Universidade Federal de Santa Catarina (1992), masters in Production Engineering for Universidade Federal de Santa Catarina (1996), PhD in Production Engineering for Universidade Federal de Santa Catarina/ University of Strathclyde (2000) and postdoctoral in Management Science for University of Strathclyde (2003). He has experience at Production Engineering Area with emphasis in Operational Research and Decision Analysis.

Hugo T. Y. Yoshizaki

Engenharia de Produção **POLI-USP**

É graduado em Engenharia Naval pela Universidade de São Paulo (1983), mestre em Engenharia de Transportes pela Universidade de São Paulo (1990), doutor em Engenharia de Produção pela Universidade de São Paulo (1997) e livre docente em Engenharia de Produção pela Universidade de São Paulo (2002). Foi senior research fellow na London School of Economics em 2008. Atualmente é professor associado nível 3 da Universidade de São Paulo e pesquisador nível 2 do CNPq. Coordena o Programa de Pós-Graduação (Mestrado) em Engenharia de Sistemas Logísticos na Escola Politécnica da USP. Coordena o Núcleo de Apoio à Pesquisa (NAP) - Centro de Inovação em Logística Sustentável (CALS) da Universidade de São Paulo. É avaliador das revistas Gestão e Produção (UFSCar), Produção (ABEPRO), Pesquisa Operacional (SOBRAPO), International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, International Journal of Operations & Production Management e Journal of Business Logistics.

Graduated in Naval Engineering for University of Sao Paulo (1983), Master of Engineering Transportation for University of Sao Paulo (1990), PhD in Production Engineering for University of São Paulo (1997) and associate professor in Production Engineering for University of Sao Paulo (2002). Was a senior research fellow at the London School of Economics in 2008. He is currently associate professor level 3 of the University of Sao Paulo and researcher level 2 of CNPq. Coordinates the Postgraduate Program (MSc) in Logistics Systems Engineering at the Polytechnic School of USP. Coordinates the Center for Research Support (NAP) – Center of Innovation in Sustainable Logistics (CALS) at the University of Sao Paulo. It is the evaluator magazines Management and Production (UFSCar), Production (ABEPRO), Operations Research (SOBRAPO) International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, International Journal of Operations & Production Management and Journal of Business Logistics.

João Batista Camargo Jr

Engenharia de Computação e Sistemas Digitais **POLI-USP**

Possui mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade de São Paulo (1989) e doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade de São Paulo (1996). Em 2002 realizou sua Livre Docência em Análise de Risco de Sistemas Computacionais de Aplicação Crítica passando a ser Professor Associado da Universidade de São Paulo. Atualmente é editor chefe do "Journal of the Brazilian Air Transportation Research Society" e foi vice-presidente da Sociedade Brasileira de Pesquisa em Transporte Aéreo - SBTA entre 2004 e 2006. Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Confiabilidade e Segurança de Sistemas Computacionais, atuando principalmente nos seguintes temas: análise de risco, confiabilidade, disponibilidade, segurança, logística em sistemas críticos de segurança, tolerância a falhas e cer tificação de sistemas críticos.

A master's degree in Electrical Engineering from the University of São Paulo (1989) and PhD in Electrical Engineering from the University of São Paulo (1996). In 2002 he made his Habilitation Theses in Risk Analysis of Computer Systems for Critical Applications and became Associate Professor of Universidade de São Paulo. Currently he is Chief Editor of Journal of the Brazilian Air Transpor tation Research Society and he was vice-president of Brazilian Society of Research on Air Transportation - SBTA between 2004 and 2006. He has experience at Electrical Engineering Area with emphasis in Reliability and Safety of Computer Systems, working mainly on the following topics: risk analysis, reliability, availability, safety, logistic in safety critical systems, fault tolerance and critical systems certification.

João Marcelo L. G. Leite

Engenharia de Produção **POLI-USP**

Professor da Escola Politécnica da USP no Departamento de Engenharia de Produção, pesquisador no CILIP/USP e doutor em Engenharia de Produção pelo Programa de Engenharia de Produção (PEP) da COPPE/UFRJ (2022). Sua área de atuação abrange o desenvolvimento de modelos matemáticos para auxílio à tomada de decisão sob incerteza, aplicados à gestão de operações, cadeias de suprimentos e finanças. É mestre em administração de empresas pela COPPEAD/UFRJ e graduado em Engenharia Elétrica e Engenharia de Produção pela PUC-RJ.

Professor at the Polytechnic School of USP in the Department of Industrial Engineering, researcher at CILIP/USP and PhD in Industrial Engineering from the Industrial Engineering Program at COPPE/UFRJ (2022). His area of expertise covers the development of mathematical models to aid decision-making with uncertainty, applied to operations management, supply chains and finance. He holds a master's degree in business administration from COPPEAD/UFRJ and a degree in Electrical Engineering and Industrial Engineering from PUC-RJ.

Jorge Rady de Almeida Jr

Engenharia de Computação e Sistemas Digitais **POLI-USP**

Possui mestrado em Engenharia Elétrica pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1990) e doutorado também em Engenharia Elétrica pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1995). É Professor Associado do Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais (PCS) da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo desde 2003. Suas áreas de pesquisa são o Desenvolvimento e Avaliação de Sistemas Críticos, com ênfase nos aspectos de tempo real e a área de Engenharia de Software, com ênfase em Bancos de Dados, Data Warehouse e Data Mining, além da segurança em Sistemas de Informação.

Masters in Electrical Engineering for Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1990) and PhD in Electrical Engineering also for Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1995). He is Associate Professor of Department of Computer Engineering and Digital Systems (PCS) of Escola Politécnica da Universidade de São Paulo since 2003. His research areas are Development and Evaluation of Critical Systems, with emphasis in real time aspects and Software Engineering Area with emphasis in Database, Data Warehouse and Data Mining, and Information Systems security.

José Vicente Caixeta Filho

Economia, Administração e Sociologia **ESALQ-USP**

Graduado em Engenharia Civil pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1984), Mestrado em Economics - University of New England (Austrália, 1989), Doutorado em Engenharia de Transportes pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1993) e Pós-Doutoramento na Christian-Albrechts Universität zu Kiel (Alemanha, 1994). Atualmente é Professor Titular junto ao Departamento de Economia, Administração e Sociologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ) da Universidade de São Paulo e Coordenador do Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial (ESALQ-LOG). Foi também Diretor da ESALQ no período compreendido entre 2011 e 2014. Sua área de atuação em termos de ensino, pesquisa e extensão é voltada para temas e instrumentais analíticos relacionados à Logística Agroindustrial, com destaque para os trabalhos focados nos seguintes temas: transporte, armazenamento, pesquisa operacional (programação linear e inteira, particularmente).

Graduated in Civil Engineering by Escola Politécnica from Universidade de São Paulo (1984), Masters in Economics - University of New England (Australia, 1989), PhD in Transport Engineering by Escola Politécnica from Universidade de São Paulo (1993) and postdoctorate at Christian-Albrechts Universität zu Kiel (Germany, 1994). Currently Full Professor of Department of Economics, Administration and Sociology from Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ) of Universidade de São Paulo and Coordinator of Group of Research and Extension in Agroindustrial Logistics (ESALQ-LOG). He was ESALQ´s Dean between 2011 and 2014. His field in teaching, research and extension is focused on topics and analytical tools related to Agroindustrial Logistics, especially: transportation, storage, operations research (linear and integer programming, par ticularly).

Leonardo Junqueira

Engenharia de Produção **POLI-USP**

Possui graduação (2006), mestrado (2009) e doutorado (2013) em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de São Carlos. Realizou estágio de doutorado sanduíche (2010-2011) na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Atualmente é professor do Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Pesquisa Operacional, atuando principalmente nos seguintes temas: Modelagem Matemática, Otimização Combinatória, Corte e Empacotamento, Roteamento de Veículos, Programação e Escalonamento de Operações.

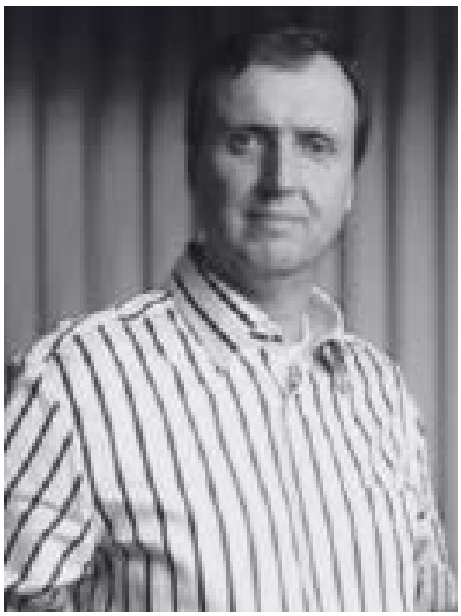
Holds a bachelor's degree (2006), a master's degree (2009), and a doctorate's degree (2013) in Production Engineering from the Federal University of São Carlos. Completed a doctoral internship (2010-2011) at the Faculty of Engineering of the University of Porto. Currently a professor in the Department of Production Engineering of the Polytechnic School of the University of São Paulo. Has experience in the field of Production Engineering, with an emphasis on Operations Research, mainly working on the following topics: Mathematical Modeling, Combinatorial Optimization, Cutting and Packing, Vehicle Routing, Operations Scheduling and Timetabling.

Linda Lee Ho

Engenharia de Produção **POLI-USP**

Desde 1990 leciona no Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Em 2010 tornou-se Professora titular no mesmo departamento. Graduada em Estatística pela Universidade de São Paulo (1978), Mestre em Estatística pela Universidade de São Paulo (1987) e Doutora em Engenharia (Engenharia de Produção) pela Universidade de São Paulo (1995). Foi revisora dos periódicos internacionais: International Journal of Production Economics, European Journal of Operational Research, Operations Research, Technometrics, Quality and Reliability Engineering International, International Journal of Quality and Reliability Management, Computers & Industrial Engineering, Applied Mathematical Modelling, Brazilian Journal of Operation Management; e também dos periódicos brasileiros: Produto de Produção; Produção; Gestão e Produção e Pesquisa Operacional.

Since 1990 she has been lecturing in the Department of Production Engineering from Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. In 2010, she became Full Professor of the same department. She holds a degree in Statistics from the University of São Paulo (1978), MSc in Statistics from the University of São Paulo (1987) and PhD in Engineering (Production Engineering) from the University of São Paulo (1995). She has been reviewer of the international periodicals: International Journal of Production Economics, European Journal of Operational Research, Operations Research, Technometrics, Quality and Reliability Engineering International, International Journal of Quality and Reliability Management, Computers & Industrial Engineering, Applied Mathematical Modelling, Brazilian Journal of Operation Management; as also for the Brazilian journals: Produto & Produção; Produção; Gestão e Produção and Pesquisa Operacional.

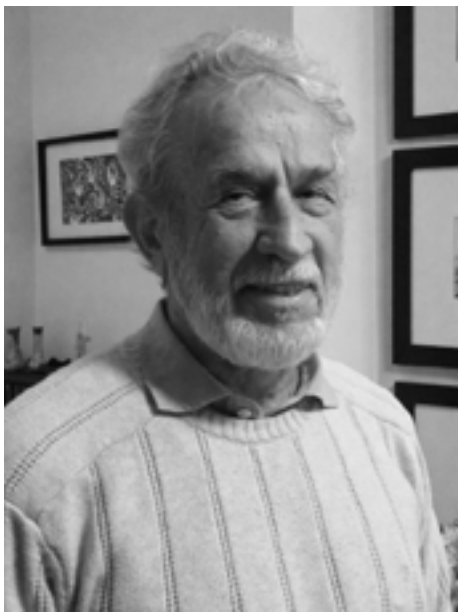


Luiz Paulo L. Favero

Contabilidade e Atuária **FEA-USP**

Professor Titular de Data Science & Analytics da USP, com Pós-Doutorado em Econometria Financeira pela Columbia University em Nova York. Leciona disciplinas de Modelagem de Dados nos programas de Mestrado e Doutorado na FEA/USP e no Programa de Mestrado em Engenharia de Sistemas Logístico da POLI/USP. É Mestre, Doutor e Livre-Docente pela FEA/USP (ênfase em Modelagem de Dados e Econometria). É Engenheiro Civil formado pela Escola Politécnica da USP e Pós-Graduado pela EAESP/FGV. É coordenador-geral do MBA USP/ESALQ em Data Science & Analytics. Participou de cursos de Modelagem Econométrica na California State University e na Universidad de Salamanca, e de Cases Studies na Harvard Business School. Atua na área de Data Science and Analytics, com ênfase em análise de dados, machine learning, econometria, modelagem multivariada, pesquisa operacional e modelos matemáticos e estatísticos. É autor de nove livros sobre Ciência dos Dados e Analytics, entre os quais a obra Data Science for Business and Decision Making (edições em Inglês e Coreano). É finalista do Prêmio Jabuti na área de Economia, Administração e Negócios.

Full Professor of Data Science & Analytics at the University of São Paulo (USP), with a Postdoctoral degree in Financial Econometrics from Columbia University in New York. He teaches Data Modeling courses in the Master's and PhD programs at FEA/USP and in the Master's Program in Logistics Systems Engineering at POLI/USP. He holds a Master's, PhD, and "Livre-Docência" from FEA/USP, with an emphasis on Data Modeling and Econometrics. He is a Civil Engineer graduated from the Polytechnic School of USP and holds a postgraduate degree from EAESP/FGV. He is the General Coordinator of the USP/ESALQ MBA in Data Science & Analytics. He has attended Econometric Modeling courses at California State University and the University of Salamanca, as well as Case Studies programs at Harvard Business School. His work focuses on Data Science and Analytics, with emphasis on data analysis, machine learning, econometrics, multivariate modeling, operations research, and mathematical and statistical models. He is the author of nine books on Data Science and Analytics, including Data Science for Business and Decision Making (published in English and Korean editions). He is a finalist for the Jabuti Prize in the field of Economics, Management, and Business.

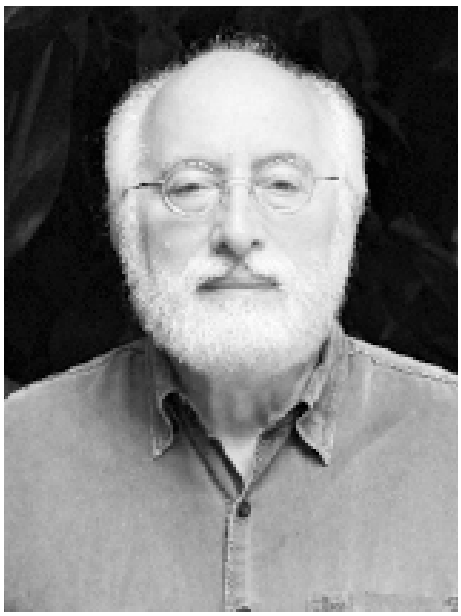


Marco Antonio Brinati

Engenharia Naval e Oceânica **POLI-USP**

Professor Titular da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP). Engenheiro Naval (1966), Mestre em Engenharia Naval (1971) e Doutor em Engenharia Naval (1977) todos os três pela EPUSP. Pelo Massachusetts Institute of Technology tem os diplomas de Master of Science in Operations Research e de Ocean Engineer (1974). Em 1985 obeve a Livre Docência junto ao Departamento de Engenharia Naval e Oceânica da EPUSP na área de Transporte Marítimo e Fluvial e Planejamento Portuário. Foi Visiting Scientist do Operation Research Center do MIT de fevereiro a agosto de 1984 e nos meses do julho e agosto de 1992. Desenvolve suas atividades de pesquisa centradas na utilização de métodos de pesquisa operacional para modelagem e resolução de problemas de logística e transporte. Até metade da década de 80, prevalecerem os trabalhos envolvendo modelos de fila; posteriormente, predominam os projetos contemplando o emprego de modelos de otimização, entre os quais merecem ser citados aqueles ligados ao transporte de contêineres.

Full professor of Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP). Naval Engineer (1966), Master in Naval Engineering (1971) and PhD in Naval Engineering (1977), these three from EPUSP. From Massachusetts Institute of Technology he has diplomas of Master of Science in Operations Research and of Ocean Engineer (1974). In 1985 got his Habilitation Theses with Naval and Ocean Engineering Department at Marine and Fluvial Transport Area and Port Planning Area. He was Visiting Scientist of Operation Research Center of MIT from February to august of 1984 and during July and august of 1992. He develop his research activities focused in using operational research methods for modeling and logistic and transport problems resolution. Until half of 80's, theses with line models prevailed; after, projects about the use of optimization models predominated, and it's important to mention those ones related to container transportation.



Miguel Cezar Santoro

Engenharia Naval e Oceânica **POLI-USP**

Graduado em Engenharia Mecânica de Produção (1968), mestrado em Engenharia de Produção (1975), doutorado em Engenharia (1983) e Livre Docente (2006) pela Universidade de São Paulo . Atualmente é Professor Senior da Universidade de São Paulo. Tem experiência acadêmica e prática na área de Engenharia de Produção, atuando principalmente em planejamento e programação da produção e estoques, logística e sistemas de informações industriais.

Graduated in Industrial Engineering (1968), masters in Industrial Engineering (1975), PhD in Engineering (1983) and Associate Professor (2006) from São Paulo University. Currently Senior Professor of São Paulo University. He has academic and practical experience at Industrial Engineering area, working with production and storage planning and schedulling, logistics and industrial information system.

In Memoriam

★ 09/10/1946 - † 09/06/2021

Nicolau D. Fares Gualda

Engenharia de Transportes **POLI-USP**

Professor Titular, Decano e ex-Chefe do Departamento de Engenharia de Transportes da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Coordenador do LPT/EPUSP - Laboratório de Planejamento e Operação de Transportes da EPUSP. Engenheiro Naval - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1970). Master of Science in Engineering - Transportation Engineering - The University of Texas at Austin (1975). Ph.D. - Transportation Engineering - The University of Texas at Austin (1978). Livre-Docente em Planejamento e Operação de Transportes - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1995). Professor Titular em Planejamento e Operação de Transportes - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (2000). Orientou 38 Dissertações de Mestrado e 16 Teses de Doutorado (15 na EPUSP e 1 no ITA). Professor convidado da Universidade de Marsellha, França (1996) e da Universidade de Leeds, UK (1997, 98 e 99). Tem experiência em modelagem, análise e planejamento de sistemas logísticos e de transportes e em planejamento e projeto de terminais de transportes (aeroportos, em particular).

Full Professor, "Decano" and ex-chief of Transport Engineering Department of Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Coordinator of LPT/EPUSP - Laboratório de Planejamento e Operação de Transportes da EPUSP. Naval Engineer - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1970). Master of Science in Engineering - Transportation Engineering - The University of Texas at Austin (1975). Ph.D. - Transportation Engineering - The University of Texas at Austin (1978). Habilitation Theses in Transport Planning and Operation - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (2000). Advised 38 Masters Theses and 16 Doctoral Theses (15 at USP and 1 at ITA). Invited Professor of Aix-Marseille Université, France (1996) and University of Leeds, UK (1997, 98 and 99). He has experience in modeling, analysis and planning of logistic systems and transports, and transport terminals project and planning (particularly airports).

Paulo Sérgio Cugnasca

Engenharia de Transportes **POLI-USP**

Possui graduação em Engenharia Elétrica, Modalidade Eletrônica, pela Universidade de São Paulo (1987), mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade de São Paulo (1993) e doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade de São Paulo (1999). Atualmente é professor assistente doutor - MS-3 da Universidade de São Paulo. Atua dentro do Grupo de Análise de Segurança. GAS nas linhas de pesquisa de segurança, confiabilidade e disponibilidade de sistemas eletrônicos e programáveis de aplicação crítica, como por exemplo, aqueles aplicados às áreas metroferroviária e aeronáutica.

He holds a Bachelor's degree in Electrical Engineering (Electronics specialization) from the University of São Paulo (1987), a Master's degree in Electrical Engineering from the University of São Paulo (1993), and a Ph.D. in Electrical Engineering from the University of São Paulo (1999). He is currently an Assistant Professor (Doctoral level, MS-3) at the University of São Paulo. He conducts research within the Security Analysis Group (GAS), focusing on safety, reliability, and availability of electronic and programmable systems for critical applications, such as those used in railway and aeronautical domains.

Rui Carlos Botter

Engenharia Naval e Oceânica **POLI-USP**

Graduado em Eng. Naval-USP(1980) e em Direito - Faculdades Metropolitanas Unidas (1981), mestrado em Engenharia Naval e Oceânica pela Universidade de São Paulo (1985), doutorado em Engenharia Naval e Oceânica pela Universidade de São Paulo (1992), livre-docência em Transportes Marítimo e Fluvial, Planejamento Portuário e Logística (2002) e em outubro de 2006 por meio de Concurso Público tornou-se Professor Titular da EPUSP na área de Transportes e Logística. Atualmente é pesquisador da Universidade de São Paulo e bolsista CNPq a partir de 2013 em Desenvolvimento Tecnológico e Industrial - DTI-A, Ex-Presidente do Instituto Panamericano de Engenharia Naval para a gestão 2006/2007, Professor de cursos de atualização/especialização da USP , professor no PNV-EPUSP, membro titular do CT-Aquaviário entre 2009 e 2011, membro acadêmico convidado da Diretoria de Infraestrutura da FIESP. Tem experiência na área de Engenharia Naval e Oceânica, com ênfase em logística, simulação, transporte marítimo, sistemas portuários, atuando principalmente nos seguintes temas: Modelagem de Sistemas Logísticos Complexos, Planejamento e Gestão de Sistemas Logísticos.

Graduated in Naval Engineering - USP (1980) and Law - Faculdades Metropolitanas Unidas (1981), masters in Naval and Ocean Engineering from Universidade de São Paulo (1985), PhD in Naval and Ocean Engineering from Universidade de São Paulo (1992), Habilitation Theses in Marine and Fluvial Transport, Port Planning and Logistics (2002) and in October 2006, through Public Tender he became Full Professor of EPUSP at Transport and Logistic Area. Currently he is researcher of Universidade de São Paulo and CNPq College from 2013 in Technological and Industrial Development - DTI-A, Ex-President of Instituto Panamericano de Engenharia Naval during 2006/2007, Professor of update/specialization courses of USP, professor at PNV-EPUSP, full member of CT-Aquaviário between 2009-2011, invited academic member of Diretoria de Infraestrutura of FIESP.

Thiago Guilherme Péra

Economia, Administração e Sociologia **ESALQ-USP**

Engenheiro Agrônomo com área de concentração em Economia e Administração pela Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - ESALQ/USP (2012). Mestre em Engenharia de Sistemas Logísticos pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - EP/USP (2017). Doutor em Economia Aplicada pela ESALQ/USP (2022). Atualmente é Professor Doutor junto ao Departamento de Economia, Administração e Sociologia da ESALQ/USP e Coordenador Geral do Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial (ESALQ-LOG). Em 2014 e 2017, foi agraciado com o Prêmio da Associação Brasileira de Logística. Atuou como consultor especialista do Banco Mundial em temáticas relacionadas a custos e riscos na agrologística de cadeias produtivas agroindustriais e estratégias de sustentabilidade e descarbonização do transporte de cargas. Destaca-se, também, a sua atuação no desenvolvimento da metodologia de cálculo dos pisos do transporte rodoviário de cargas junto à Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) no âmbito da Política Nacional dos Pisos Mínimos do Transporte Rodoviário de Cargas (TRC).Foi professor convidado e orientador do Programa de Mestrado em Agronegócios da Fundação Getúlio Vargas (2017 - 2023).É conselheiro do Conselho Científico Agro Sustentável (CCAS).

Agronomist Engineer with a concentration in Economics and Administration from the University of São Paulo, Luiz de Queiroz School of Agriculture - ESALQ/USP (2012). Master's degree in Logistics Systems Engineering from the Polytechnic School of the University of São Paulo - EP/USP (2017). PhD in Applied Economics from ESALQ/USP (2022). Currently, he is a Professor at the Department of Economics, Administration and Sociology at ESALQ/USP and General Coordinator of the Research and Extension Group in Agroindustrial Logistics (ESALQ-LOG). In 2014 and 2017, he was awarded the Brazilian Logistics Association Prize. He worked as a specialist consultant for the World Bank on topics related to costs and risks in agrologistics of agroindustrial production chains and sustainability and decarbonization strategies for freight transport. Also noteworthy is his work in developing the methodology for calculating minimum freight rates for road transport at the National Land Transport Agency (ANTT) within the scope of the National Policy on Minimum Freight Rates for Road Transport (TRC). He was a visiting professor and advisor for the Master's Program in Agribusiness at the Getúlio Vargas Foundation (2017-2023). He is a member of the Scientific Council for Sustainable Agriculture (CCAS).

orientadores

convidados

Adriana Leiras

Engenharia Industrial **PUC-Rio**

Graduada em Engenharia de Produção pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC-Rio (2004), mestrado em Engenharia de Produção pela PUC-Rio (2006), doutorado em Engenharia de Produção pela PUC-Rio (2011) e pós-doutorado em Engenharia de Sistemas Logísticos pela Universidade de São Paulo (USP). Realizou estágio doutoral na Universidade de Waterloo (Canadá) e estágio pós-doutoral na Universidade de Lugano (Suíça), onde parte do projeto foi desenvolvido na Etiópia em parceria com o World Food Program Ethiopia (WFP - ONU). Atualmente integra o quadro principal de professores do Departamento de Engenharia Industrial (DEI) da PUC-Rio e é fundadora e coordenadora do Lab HANDs - Humanitarian Assistance and Needs for Disasters, laboratório de pesquisas em Gestão de Operações em Desastres e Logística Humanitária do DEI PUC-Rio. Também é revisora dos periódicos European Journal of Operational Research, Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management, Gestão e Produção (UFSCar), Produção (São Paulo) e Brazilian Journal of Operations and Production Management.

Graduated in Production Engineering from Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC-Rio (2004), masters in Production Engineering for PUC-Rio (2006), PhD in Production Engineering for PUC-Rio (2011) and postdoctorate in Logistic Systems Engineering for Universidade de São Paulo (USP). Had doctoral training at University of Waterloo (Canada) and postdoctoral training at University of Lugano (Switzerland), which part of the project was developed in Ethiopia in partnership with World Food Program Ethiopia (WFP-ONU). She is currently part of the main board of professors of Industrial Engineering Department (DEI) of PUC-Rio and she is foundress and coordinator of Lab HANDs - Humanitarian Assistance and Needs for Disasters, research laboratory in operation management in disasters and humanitarian logistic of DEI PUC-Rio.

In Memoriam

★ 1935 - ✝ 18/12/2025

Antônio Galvão Novaes

Engenharia Civil **UFSC**

Possui graduação em Engenharia Naval e Oceânica pela Escola mPoliécnica da Universidade de São Paulo (1959), mestrado em Shipping e Shipbuilding Management pelo MIT (1962) e doutorado em Engenharia Naval e Oceânica pela Universidade de São Paulo (1968). Atualmente é Pesquisador Colaborador em Transporte e Logística na Universidade Estadual de Campinas - Unicamp. Tem experiência na área de Engenharia de Transpor tes, com ênfase em Planejamento e Organização de Sistemas de Transpor tes e Logística, atuando principalmente nos seguintes temas: logística dinâmica, localizacao, transpor te de carga, e métodos de otimização aplicados ao transporte e à logística.

Naval and Ocean Engineering degree from Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1959), masters in Shipping and Shipbuilding Management from MIT (1962) and PhD in Naval and Ocean Engineering from Universidade de São Paulo (1968). Currently researcher on Transport and Logistics at Universidade Estadual de Campinas. He has experience in the Transport Engineering Area, with emphasis in Transport and Logistics Systems Planning and Organization, working mainly in: dynamic logistics, location, cargo transportation, and optimization methods applied to transport and logistics.

Daniela B. Bartholomeu

Economia, Administração e Sociologia **ESALQ-USP**

Possui Bacharelado em Ciências Econômicas (2001) e Doutorado em Economia Aplicada (2006) pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), da Universidade de São Paulo (USP). É pesquisadora do Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial – ESALQ-LOG da ESALQ/USP e desenvolve seu projeto de pós-doutoramento junto ao Centro de Inovação em Sistemas Logísticos da Escola Politécnica da USP (EPUSP), no âmbito do Núcleo de Apoio à Pesquisa (NAP) – Centro de Inovação em Logística Sustentável (CALS). Atua na área de Economia dos Transportes, com ênfase para a logística de produtos agroindustriais, logística de resíduos sólidos, logística de baixo carbono, sustentabilidade nos transportes, emissões de GEE, perdas e riscos na agrologística, entre outros. É coautora do Livro "Logística Ambiental de Resíduos Sólidos", publicado em 2011 pela Ed. Atlas. Prêmios recebidos: Prêmio "Destaque" concedido pelo Grupo Esalq-Log (2013); Prêmio "Salão da Inovação durante o 5º Congresso Brasileiro de Rodovias e Concessões"- CBR&C (2007); Menção honrosa por trabalhos publicados no Simpósio de Iniciação Científica da Universidade de São Paulo – SIICUSP (2000 e 2006); "VII Prêmio Corecon de Economia" pela Monografia apresentada para obtenção do título de bacharel em Ciências Econômicas (2002).

Bachelor in Economics (2001) and PhD in Applied Economics (2006) by the College of Agriculture "Luiz de Queiroz" (ESALQ), University of São Paulo (USP). Currently she is a researcher at the Research and Extension Group in Agroindustrial Logistics (ESALQ-LOG) and develops her Post-Doctorate study at Center for Innovation in Logistics Systems (CISLOG) - Polytechnic School, University of São Paulo (USP) - working with Low Carbon Logistics/Green Logistics. Her main field of work is Transport Economics, and, more specifically, agro-logistics, logistics of solid waste, low carbon logistics, sustainable transport, GHG emissions, carbon market, GHG emission inventories, losses and risks in agro-logistics among others. She is coauthor of the book entitled "Environmental Logistics of Solid Waste" and published in 2011. Academic distinctions and prizes: Prize "Destaque" awarded by Esalq-Log Group (2013); Prize "Salão da Inovação" of best cientific paper – 5º Congresso Brasileiro de Rodovias e Concessões - CBR&C (2007); Honorable Mention for papers published in "Simpósio de Iniciação Científica da Universidade de São Paulo" – SIICUSP (2000 and 2006); "VII Prêmio Corecon de Economia" (2002).

Flávio Vaz de Almeida

Engenharia de Transportes **POLI-USP**

Professor Doutor em tempo integral na Área de Informações Espaciais/Geodesia no Depar tamento de Engenharia de Transpor tes (PTR) da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - EPUSP. Atuou como pesquisador pós- doutorando no CISLog - Centro de Inovação em Sistema Logísticos - Engenharia de Sistemas Logísticos da Escola Politécnica da USP, desenvolvendo pesquisa sobre a energia (combustível) consumida nos sistemas de transpor te de carga brasileiros visando a redução das emissões de gases do efeito estufa (GEE) em rotas intermodais. Possui graduação em Física pela Universidade de São Paulo (1994), mestrado em Engenharia Elétrica/Telecomunicações pela Universidade Presbiteriana Mackenzie (2000), doutorado em Engenharia de Transportes - Informações Espaciais - pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli-USP) e Ph.D. em Océan, Atmosphère et Sur faces Continentales pela Université Paul Sabatier - Toulouse III (UT3) - França.

Full time Associate Professor at Space Information/Geodesy Area in Transport Engineering Department (PTR) of Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - EPUSP. Worked as postdoctorate researcher at CISLog - Centro de Inovação em Sistemas Logísticos of Escola Politécnica da USP, developing research about the energy (fuel) consumed at brazilian cargo transport systems aiming the reduction of greenhouse gas emissions (GEE) in intermodal routes. Graduation degree in Physics from Universidade de São Paulo (1994), Master degree in Eletric Engineering/ Telecommunications from Universidade Presbiteriana Mackenzie (2000), PhD in Transport Engineering - Space Information - from Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli- USP) and PhD in Océan, Atmosphère et Sur faces Continentales from Université Paul Sabatier - Toulouse III (UT3) - France.

Irineu de Brito Junior

Instituto de Ciência e Tecnologia - UNESP

Possui graduação em Engenharia de Produção Mecânica pela Universidade de São Paulo (1991), mestrado em Engenharia de Sistemas Logísticos pela Universidade de São Paulo (2004) e doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade de São Paulo (2015). Docente de Ensino Superior desde 2004, atualmente é professor no Instituto de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, campus de São José dos Campos. Foi membro do Comitê de Logística Humanitária do Estado de São Paulo durante a pandemia Covid-19. Também atua em pesquisas no Centro de Pesquisas em Desastres da Universidade de São Paulo e na Università della Svizzera italiana (Suiça). Suas linhas de pesquisa são nos seguintes temas: logística humanitária, pesquisa operacional, localização de instalações, gestão de desastres, logística, administração de materiais e distribuição física.

Graduated at Engenharia de Produção Mecânica from Universidade de São Paulo (1991), master's at Engenharia de Sistemas Logísticos from Universidade de São Paulo (2004) and doctorate at Production Engineering from Universidade de São Paulo (2015). Has experience in Production Engineering, focusing on Production Engineering, acting on the following subjects: logística, humanitarian logistics, disasters and materials management.

José Geraldo Vidal Vieira

Univ. Federal de São Carlos - Campus Sorocaba

Jose Geraldo Vidal Vieira é Professor Assistente de Gestão de Operações e Logística no Departamento de Engenharia de Produção na Universidade Federal de São Carlos. Tem bacharelado em Ciências da Computação (1997), mestrado em Engenharia Industrial na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, e doutorado em Engenharia Industrial (2006) na Escola Politécnica (POLI) da Universidade de São Paulo. Seus interesses de pesquisa são focados em relacionamento entre os parceiros da cadeia de suprimentos; distribuição de fretes urbanos e problemas logísticos no varejo, bens de consumo embalados e Provedor de Serviços Logísticos.

Jose Geraldo Vidal Vieira is Assistent Professor of Logistics and Operations Management in the Department of Production Engineering at Federal University of Sao Carlos. He holds a bachelor degree in Computer Science (1997), MSc in Industrial Engineering at Catholic University in Rio de Janeiro, and Doctorate in Industrial Engineering (2006) at Escola Politecnica (POLI) at the University of Sao Paulo. His research interests are focused on the relationship among the supply chain partners; urban freight distribution and logistics problems in retail, CPG and Logistics Service Provider.

mestres

Abner Matheus João

Ano da Titulação: **2021**

Orientador: **Jose Vicente Caixeta Filho**

Dissertação: **Otimização da logística de soja e milho no Brasil: aplicações de programação linear e programação inteira mista**

Resumo: As commodities agrícolas têm seu preço definido no mercado, de modo que os custos logísticos são um fator importante para a composição da renda do produtor rural. Esse estudo busca otimizar a rede logística para soja e milho no Brasil pela ótica de minimização dos custos logísticos, levando em conta toda produção nacional e demanda dos mercados externo e interno, considerando as alternativas em infraestrutura logística disponíveis e através de simulações de cenários com aumentos na capacidade de embarque nos destinos, capacidade operacional dos terminais de transbordo e capacidade estática de armazenagem. Para tal foram construídos onze cenários com particularidades sobre o sistema logístico, sendo cenários de reprodução, cenários abertos e cenários livres de modelos de transbordo construídos à luz da Programação Linear (PL) e da Programação Inteira Mista (MIP). Os resultados expuseram a participação dos custos de transporte, armazenagem e portuários na composição dos custos logísticos totais de cada cenário, sendo os custos de transporte os principais (74,04% no cenário de reprodução e 75,36% no cenário aberto), os custos de armazenagem representando 13,59% no cenário de reprodução e 10,65% no cenário aberto e os custos portuários com 12,37% e 14,10%, respectivamente. O terminal de Rondonópolis (MT) não foi totalmente utilizado em nenhum cenário e o terminal de Miritituba, em Itaituba (PA), foi totalmente utilizado em todos os cenários, apresentando potencial de captação de 10,717 milhões de toneladas no cenário com capacidade de transbordo ilimitada e potencial de redução de custo no sistema de R$ 17,29 por tonelada adicional de capacidade. Este estudo pode servir como benchmarking para agentes do setor, bem como a formulação apresentada pode servir como uma ferramenta de análise para entender o comportamento ótimo do mercado logístico de grãos no Brasil em qualquer horizonte de tempo.

Thesis: ***Soybean and corn logistics optimization in Brazil: applications of linear programming and mixed integer programming***

Abstract: *Agricultural commodities have their prices set in the market; therefore, logistic derived costs are important elements for rural producers income. This study aims to optimize soybean and corn logistics network in Brazil, contemplating the nationwide production and demand for exportation and consumption considering available infrastructure and through scenarios simulations for the increase on ports and factories capacity, transshipment operational capacity and static storage capacity. For this purpose, eleven scenarios were*

created with particularities over the logistics network, which can be divided into reproduction, and free scenarios, built as Linear Programming (LP) and Mixed Integer Programming (MIP) transshipment models. The results exposed the importance of transportation costs as the principal logistic cost, representing 74.04% of total costs on the reproduction scenario and 75.36% on the opened scenario. Storage costs symbolized 13.59% on the reproduction scenario and 10.65% on the opened scenario and port activity costs represented 12.37% and 14.10% in each scenario, respectively. Rondonópolis transshipment terminal was not fully utilized in any scenario and Miritituba's terminal was totally located in all scenarios, presenting possibilities of increase on total cargo capture of 10.717 million tons/year and its shadow price represented possibilities of total logistics cost reduction of R$ 17.29 for each capacity additional ton. This paper can suit the agribusiness logistics agents as benchmarking and the presented model formulation can serve as an analysis tool for understanding the Brazilian soybean and corn logistics optimal performance for any time horizon.

Adriana Kanashiro Moller

Ano da Titulação: **2019**

Orientador: **André Bergsten Mendes**

Dissertação: **Otimização de investimentos no transporte ferroviário de soja no estado do Mato Grosso**

Resumo: Considerando a insuficiência da malha logística atual para o escoamento da soja mato-grossense em direção aos portos, busca-se determinar os investimentos ótimos do ponto de vista do investidor privado detentor de uma parte da malha ferroviária, considerando especialmente os eventuais impactos no custo de transporte ocasionados pela entrada de novas soluções logísticas previstas para os próximos anos. A modelagem desenvolvida utiliza conceitos de programação linear e de transporte em redes orientadas. Seu objetivo é determinar o menor custo para atendimento da meta de transporte ferroviário, seja pela expansão da malha, seja pela concessão de subsídios. Foram realizadas análises sobre 45 cenários, visando determinar a sensibilidade da modelagem quanto aos principais fatores que podem alterar as relações de escolha do melhor fluxo. Estes fatores são: efeitos da entrada de novas soluções logísticas na disponibilidade da produção e no custo de transporte, efeitos da estimativa de custo de implantação das novas instalações, impactos da variação da meta de transporte a alcançar, e, por fim, consequências da estruturação dos investimentos em grupo. As análises apresentadas apontam que, além da definição da meta de transporte, também os efeitos das novas alternativas logísticas e os custos para implantação da extensão da malha são os principais fatores que alteram o equilíbrio entre a decisão pela implantação de novos terminais ferroviários e pela concessão de subsídios.

Thesis: ***Optimization in rail transportation of soybean rail in the state of Mato Grosso, Brazil***

Abstract: *Having as background the insufficiency of the logistics network of Mato Grosso for exportation of soybean, it is sought to determine the optimum range of investments in the rail network. This decision sees from the point of view of the private investor holding part of the rail network, especially when taking into account the possible impacts of new logistics solutions and its impact on the cost of transportation. The developed model uses concepts of linear programming and transportation in oriented networks to determine the lowest cost to meet a railway transport target, either through the expansion of the current network or through the use of a subside commercial policy. Analyzes were carried out on 45 scenarios to determine the sensitivity of the modeling regarding the main factors that can alter the decision of the best flows: the effects of the entry of new logistics solutions on the availability of the production and the cost of transportation, the effects of the estimated cost*

of implementation for the new facilities, and the impacts of the variation of the transportation target to be achieved, and, finally, the consequences of the structuring of group investments. The discussions showed that, in addition to the definition of the transportation target, also the effects of the new logistic alternatives and the costs to implement the extension of the network are the main factors that alter the balance between the decision for the implantation of new rail terminals and the granting of subsidies.

Adriano Buran Moala

Ano da Titulação: **2017**

Orientador: **Linda Lee Ho**

Dissertação: **Monitoramento de processos com dependência espaço-temporal utilizando gráficos de controle**

Resumo: O combate ao roubo de veículos requer monitoramento constante e ações policiais para alterar a logística de rondas. A proposta deste trabalho é apresentar uma aplicação de como monitorar o índice de roubo de veículos nos 93 distritos da cidade de São Paulo e estabelecer alertas quando houver um aumento da criminalidade que é considerado fora do padrão histórico. Para modelar a taxa de roubo em todos os distritos da cidade foi utilizado o modelo STARMA (Spatio-Time Autoregressive Moving Average) que incorpora dependência espaço-temporal. Já para os gráficos de controle foram utilizados o MEWMA (Multivariate Exponentially Weighted Moving Average) e o MCUSUM (Multivariate Cumulative Sum) direcionado para capturar aumentos. Os resultados indicaram que o MCUSUM teve um tempo de reação a aumentos da criminalidade menor que o MEWMA. Além disso, foi testado como seria o tempo de reação dessas estatísticas sem a presença da componente espacial do modelo STARMA e o resultado foi uma reação incorreta, com aumento de falsos positivos.
Palavras-chaves: logística, gráficos de controle, STARMA, MCUSUM, MEWMA.

Thesis: ***Processes monitoring with space-time dependency using control charts***

Abstract: *A constant monitoring and police actions to change the routes of patrol vehicles are some requirements to act against the vehicle theft. The purpose of this dissertation is to present an application of monitoring the vehicle theft rates by control charts in the 93 police districts of the city of SãoPaulo. The control charts are built to detect increases in the crime rates, so a signal is triggered in regions where the crime rates are considered abnormal from the historical pattern. A STARMA (Spatio-Time Autoregressive Moving Average) model that incorporates space-time dependency is used to model the rate of robbery in all districts. MEWMA (Multivariate Exponentially Weighted Moving Average) and the MCUSUM (Multivariate Cumulative Sum) are built to meet some performance criteria. The results pointed out that MCUSUM outperforms MEWMA to capture increases in crime. Additionally earlier false alarms are observed in both charts as consequences when spatial components of STARMA model are wrongly omitted.*

Afonso Henrique R. Silva

Ano da Titulação: **2024**

Orientador: **Irineu de Brito Junior**

Dissertação: **Dinâmica de sistemas aplicada ao fornecimento de refeições na Operação Acolhida**

Resumo: Anualmente, diversos desastres impactam milhões de pessoas, causando prejuízos humanos, materiais e financeiros às comunidades atingidas. Com um impacto crescente em número de afetados, as crises migratórias vêm recebendo cada vez mais atenção dos pesquisadores, que buscam o desenvolvimento de métodos e ferramentas que auxiliem os agentes humanitários a tornarem suas operações mais eficazes e eficientes. Um desses métodos é a utilização de ferramentas de Dinâmica de Sistemas para simular os processos logísticos nas cadeias de suprimentos das operações humanitárias e, assim, evitar que a falta de serviços de apoio às populações afetadas ocasione ainda mais vítimas. Um dos principais serviços prestados por operações de resposta a movimentos migratórios é o de fornecimento de água e alimentos à população imigrante. Nesse cenário, está em atividade no Brasil, desde 2018, a Operação Acolhida, que desenvolve as atividades de controle de fronteira, abrigamento e interiorização de venezuelanos no estado de Roraima, único ponto de passagem por terra que conecta os dois países. Um dos estados menos populosos do Brasil, Roraima não possui uma estrutura de serviços básicos capaz de suprir, por si só, a elevação de demanda gerada pela entrada de venezuelanos em seu território, sendo necessário o apoio do Governo Federal, da Organização das Nações Unidas e outras organizações civis para aumentar a capacidade de prestação desses serviços de modo a não impactar a população local. Este trabalho tem, então, o objetivo de analisar o processo de fornecimento de refeições a imigrantes no âmbito de uma operação dessa natureza, e, com a aplicação de simulação em Dinâmica de Sistemas, verificar de que forma a cadeia pode responder a efeitos de variação de demanda e de problemas logísticos e os impactos de cada medida adotada sobre a capacidade da prestação de serviços da Operação. O modelo propõe um mecanismo de avaliação dos impactos que cada medida de gestão de estoques causa sobre a produção de refeições, auxiliando a tomada de ações dos agentes responsáveis por essa cadeia. Como resultado, após análise dos principais gargalos da cadeia de produção de refeições, verificou-se que as políticas de gestão de estoques aplicadas a essa atividade, como a de aumento das capacidades de estocagem, alteração dos pontos de pedido e aumento das quantidades máximas de refeições previstas no contrato, são eficazes para mitigar eventuais interrupções da produção de refeições por falta de insumos.

Thesis: ***System dynamics applied to the meal provision in Acolhida Operation***

Abstract: *Every year, several disasters impact millions of people, causing human, material and*

financial damage to affected communities. With a growing impact on the number of people affected, migratory crises have been receiving more and more attention from researchers, who seek to develop methods and tools that help humanitarian agents to make their operations more effective and efficient. One of these methods is the use of Systems Dynamics tools to simulate the logistical processes in the supply chains of humanitarian operations and, thus, prevent the lack of support services for the affected populations from causing even more victims. One of the main services provided by operations in response to migratory movements is the supply of water and food to the immigrant population. In this scenario, Acolhida (Welcome) Operation has been active in Brazil since 2018, which develops border control activities, sheltering and relocating Venezuelans in the state of Roraima, the only crossing point by land that connects the two countries. One of the least populous states in Brazil, Roraima does not have a structure of basic services capable of supplying, by itself, the increase in demand generated by the entry of Venezuelans in its territory, requiring the support of the Federal Government, the United Nations and other civil organizations to increase capacity to deliver these services so as not to impact the local population. This work has, therefore, the objective of analyzing the process of providing meals to immigrants within the scope of an operation of this nature, and, with the application of simulation in System Dynamics, verify how the chain can respond to the effects of variation demand and logistical problems and the impacts of each measure adopted on the Operation's service provision capacity. The model proposes a mechanism for evaluating the impacts that each inventory management measure has on meal production, helping the agents responsible for this chain take action. As a result, after analyzing the main bottlenecks in the meal production chain, it was found that the inventory management policies applied to this activity, such as increasing storage capacities, changing order points and increasing maximum quantities of meals provided for in the contract are effective in mitigating possible interruptions in meal production due to lack of inputs

Alessandro Canova

Ano da Titulação: **2025**

Orientador: **Carlos Eduardo Cugnasca**

Dissertação: **Desenvolvimento de modelos híbridos aplicados ao supply chain: um estudo de caso na previsão de demanda veicular no Brasil**

Resumo: Demand forecasting is a key strategic activity for automobile manufacturers within supply chain planning, guiding crucial decisions in operations, infrastructure management, resource planning, and procurement. In recent years, especially between 2015 and 2024, there has been growing interest in the use of mathematical models for sales forecasting, with an emphasis on machine learning models. This study aims to present the state of the art in demand forecasting by conducting an analysis of hybrid models applied to time series for sales forecasting in the Brazilian automotive sector, considering independent variables such as economic indicators. Through computational simulations, the characteristics of the datasets and the variations of the learning models are explored. The research applies a hybrid SARIMAX (Autoregressive Integrated Moving Average with independent Variables and Seasonality) model with XGBOOST (Extreme Gradient Boosting), evaluating its effectiveness and the impact of independent variables on the forecasts. Using publicly available data, the simulations were conducted without the need for special permissions, allowing for a comparative analysis between model-generated forecasts and actual data. The main contribution of this study is to highlight the potential of hybrid models for sales planning, emphasizing their relevance as a promising approach for future theoretical and practical research, with significant implications for professionals in various economic sectors

Thesis: ***Development of hybrid models applied to the supply chain: a case study on vehicle demand forecasting in Brazil***

Abstract: *Demand forecasting is a key strategic activity for automobile manufacturers within supply chain planning, guiding crucial decisions in operations, infrastructure management, resource planning, and procurement. In recent years, especially between 2015 and 2024, there has been growing interest in the use of mathematical models for sales forecasting, with an emphasis on machine learning models. This study aims to present the state of the art in demand forecasting by conducting an analysis of hybrid models applied to time series for sales forecasting in the Brazilian automotive sector, considering independent variables such as economic indicators. Through computational simulations, the characteristics of the datasets and the variations of the learning models are explored. The research applies a hybrid SARIMAX (Autoregressive Integrated Moving Average with independent Variables and Seasonality) model*

with XGBOOST (Extreme Gradient Boosting), evaluating its effectiveness and the impact of independent variables on the forecasts. Using publicly available data, the simulations were conducted without the need for special permissions, allowing for a comparative analysis between model-generated forecasts and actual data. The main contribution of this study is to highlight the potential of hybrid models for sales planning, emphasizing their relevance as a promising approach for future theoretical and practical research, with significant implications for professionals in various economic sectors

Alexandre Duarte

Ano da Titulação: **2025**

Orientador: **Hugo Tsugunobu Yoshida Yoshizaki**

Dissertação: **Estimativa de consumo de energia no roteamento de veículos elétricos de última milha com modelagem multifatorial**

Resumo: Esta pesquisa busca avaliar o impacto dos componentes e da dinâmica do veículo, das condições de condução e do ambiente no cálculo da energia consumida nos arcos da rota nas soluções obtidas para um problema de roteamento de veículos elétricos capacitados (EVRPC) para entregas last-mile. Para isso, um modelo matemático foi proposto para o problema, e a soluções foram obtidas por meio do solver Gurobi. A energia consumida pode ser estimada simplificadamente de forma linear, sendo constante em função da distância percorrida. Por outro lado, uma abordagem intermediária pode estimar a energia em função da distância percorrida em múltiplos trechos de rota, sendo uma função linear por partes. Finalmente, um método mais completo considera o impacto de diversas variáveis no consumo, tornando o cálculo da energia consumida não linear. O modelo de estimação de gasto energético proposto considera aspectos de comportamento do motorista (perfis de velocidade, aceleração e frenagem), topografia (greide das vias), peso transportado pelo veículo, utilização de sistemas de consumo auxiliares e funcionamento do sistema de frenagem regenerativo. O cálculo da energia consumida foi ajustado por um modelo de machine learning que foi treinado utilizando dados reais de consumo, tornando as previsões ainda mais precisas. A proposta visa contribuir para reduzir a escassez de metodologias integradas de estimação de consumo energético com modelos de roteamento de BEVs para entregas last-mile. Os resultados mostram que o modelo matemático proposto otimiza significativamente a utilização média dos BEV sem comparação como cenário base, reduzindo o tamanho da frota necessária para atendimento total da demanda. As rotas planejadas foram otimizadas, reduzindo tanto a distância total percorrida quanto o consumo total de energia. Ao comparar os cenários propostos, os resultados indicam soluções semelhantes, sugerindo que parâmetros macroscópicos calibrados podem ser uma boa aproximação para prever o consumo energético dos BEVs. No entanto, o modelo híbrido de ML, apesar de mais complexo e com maior custo computacional, apresenta melhor capacidade de extrapolação para outros cenários. Além disso, as rotas planejadas mostraram menor variabilidade no consumo, sugerindo que metodologias mais sofisticadas podem aumentar a confiabilidade das previsões e melhorar as operações de entrega. A consideração de parâmetros de dinâmica veicular e uma estimativa não linear do consumo energético impactam significativamente os resultados do problema de roteamento. Substituir um único parâmetro linear por um consumo variável -- considerando velocidade, aceleração, frenagem, topografia, carga transportada, uso de sistemas auxiliares e temperatura -- permite estratégias de entrega mais eficientes, maior conservação da bateria e redução do desgaste.

A pesquisa também explora o equilíbrio entre complexidade computacional e precisão na previsão do consumo de energia. O modelo híbrido de ML mostrou melhor desempenho ao integrar aspectos físicos e variáveis operacionais específicas. Contudo, o cenário baseado em parâmetros macroscópicos, quando calibrado para contextos específicos, também oferece boas previsões com menor custo computacional.

Thesis: ***Energy consumption estimation in last-mile electric vehicle routing with multi-factor modeling***

Abstract: *This research aims to evaluate the impact of vehicle components and dynamics, driving conditions, and the environment on the calculation of energy consumed along the route arcs in the solutions obtained for a Capacitated Electric Vehicle Routing Problem (EVRPC) for last-mile deliveries. To this end, a mathematical model was proposed for the problem, and solutions were obtained using the Gurobi solver. The energy consumed can be simplified and estimated linearly, remaining constant with respect to the distance traveled. On the other hand, an intermediate approach can estimate energy as a function of the distance traveled across multiple route segments, using a piecewise linear function. Finally, a more comprehensive method considers the impact of various variables on consumption, making the energy consumption calculation nonlinear. The proposed energy consumption estimation model takes into account driver behavior (speed, acceleration, and braking profiles), topography (road grade),vehicle load, auxiliary system usage, and regenerative braking system operation. The energy consumption calculation was adjusted using a machine learning model trained with real consumption data, making the predictions even more accurate. The proposal aims to contribute to reducing the scarcity of integrated methodologies for energy consumption estimation with routing models for BEVs in last-mile deliveries. The results show that the proposed mathematical model significantly optimizes the average utilization of BEVs compared to the baseline scenario, reducing the required fleet size to fully meet demand. The planned routes were optimized, reducing both the total distance traveled and total energy consumption. When comparing the proposed scenarios, the results indicate similar solutions, suggesting that calibrated macroscopic parameters can be a good approximation for predicting BEV energy consumption. However, the hybrid ML model, although more complex and computationally demanding, offers better extrapolation capability for other scenarios. Moreover, the planned routes exhibited lower consumption variability, suggesting that more sophisticated methodologies can increase the reliability of predictions and improve delivery operations. The consideration of vehicle dynamics parameters and a nonlinear energy consumption estimate significantly impacts the results of the routing problem. Replacing a single linear parameter with variable consumption taking into account speed, acceleration, braking, topography, transported load, auxiliary system usage, and temperature enables more efficient delivery strategies, better battery conservation, and reduced SOH loss. The research also explores the trade-off between computational complexity and energy consumption prediction accuracy. The hybrid ML model showed better performance by integrating physical aspects and specific operational variables. However, the scenario based on macroscopic parameters, when calibrated for specific contexts, also provides good predictions with lower computational cost.*

Alexandre Font Juliá

Ano da Titulação: **2010**

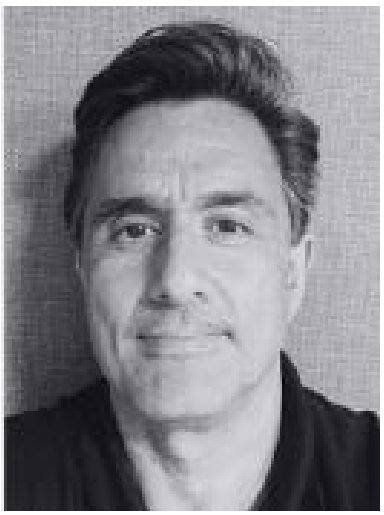
Orientador: **Rui Carlos Botter**

Dissertação: **Desenvolvimento de um modelo de simulação para dimensionamento de um sistema integrado pátio-porto na cadeia do minério de ferro**

Resumo: No presente trabalho é proposto o desenvolvimento de um modelo de simulação para o dimensionamento de um sistema integrado pátio-porto aplicando o modelo em uma empresa do ramo de mineração. É feita uma revisão bibliográfica dos conceitos de simulação, dos elementos que compõem os sistemas de pátio e porto para produtos granéis, e de trabalhos relacionados ao tema. O trabalho apresenta uma análise entre possíveis cenários de expansão do sistema pátio-porto através de métricas definidas e faz uma comparação entre cada cenário proposto.

Thesis: ***Development of a simulation model for the assessment of an integrated stockyard-port system through the use of the model in a mining company***

Abstract: *This paper proposes the development of a simulation model for the assessment of an integrated stockyard-port system through the use of the model in a mining company. It is done a bibliographic revision of the simulation concepts, of the elements which set up the stockyard and port systems for bulk cargoes and of studies related to the subject. The paper presents an analysis among possible upgrade scenarios of the stockyard-port system through chosen metrics and does a comparison between each proposed scenario.*



André A. de Almeida Prado

Ano da Titulação: **2011**

Orientador: **Gilberto Montibeller Neto**

Dissertação: **Análise de decisão multicritério aplicada na seleção de fornecedores de logística**

Resumo: A seleção de fornecedores é uma importante decisão na área de logística para obter menores custos e um melhor nível de serviço. Os modelos de seleção atualmente praticados nas empresas buscam estritamente minimizar custos, o que é bastante questionado por parte da literatura especializada. Este trabalho propõe um modelo de seleção de fornecedores de logística balizado em uma abordagem multicritério que busca a escolha ideal através da ótica do contratante. As suas principais contribuições são a adaptação do processo MCDA na formulação e resolução desta escolha, a análise crítica dos fatores que influem neste tipo de decisão (critérios, subcritérios e curvas de impacto) e a apresentação do modelo proposto que utiliza um software de apoio à decisão. O modelo foi aplicado com sucesso em dois estudos de caso reais e em ambos os casos contribuiu para um maior entendimento do problema, tornando o processo de negociação mais assertivo e racional.

Thesis: ***MCDA in logistic supplier's selection***

Abstract: *Suppliers selection is a major alternative to obtain lower costs and a better level of service. The selection models currently practiced in the companies seeks strictly the minimization of costs, which is widely questioned by the literature. This paper proposes a model for supplier selection in logistics area using a multicriteria approach that finds the ideal choice from the perspective of the contractor. The main contributions are the adaptation of the MCDA process at formulating and solving this problem, the critical analysis of influence factors of this type of decision (criteria, sub-criteria and value function) and the proposed model that uses software to support the decision of contractor. The model was successfully applied in two real cases and in both has contributed to a better understanding of their problem by making the negotiation process more explicit and rational.*

André Koide da Silva

Ano da Titulação: **2007**

Orientador: **Rui Carlos Botter**

Dissertação: **Método para avaliação e seleção de softwares de simulação de eventos discretos aplicados à análise de sistemas logísticos**

Resumo: A simulação de eventos discretos é uma das mais poderosas ferramentas disponíveis para modelagem e análise de problemas. Frequentemente ela é utilizada para o planejamento e o projeto de sistemas complexos em diversos segmentos; entre eles, a área de sistemas logísticos, que a tem aplicado extensivamente para analisar as capacidades logísticas, avaliar os impactos de mudanças nos processos produtivos, testar diferentes configurações na alocação de recursos limitados, entre outras aplicações. Esta popularização da simulação despertou o interesse das empresas especializadas no desenvolvimento de softwares, resultando em diversas opções com diferentes características e custos. Desta forma, identificou-se a necessidade de um método para seleção de softwares de simulação de eventos discretos voltados à resolução de problemas logísticos, pois os trabalhos disponíveis na Literatura abordam somente a escolha de softwares para fins genéricos. Para preencher essa lacuna, foi proposto um conjunto de critérios que endereçam as necessidades específicas do desenvolvimento de modelos voltados à análise de sistemas logísticos. Esses critérios formaram a base do método proposto, que incorporou as melhores características dos trabalhos identificados na Literatura.

Thesis: ***Evaluation and selection method for discrete event simulation software dedicated to the analysis of logistic systems***

Abstract: *The discrete event simulation is one of the most powerful tools available for modeling and problem analysis. Frequently it is used for planning and designing complex systems in several segments. The logistic system area has also applied it extensively to analyse the logistic capacities, evaluate the impacts of changes in the productive processes, test different configurations in the allocation of limited resources, among other applications. Thus, the growth of the simulation awoke the interest of the companies specialized in software development. This fact resulted in several options with different characteristics and costs. Because of this, it was identified the necessity of a selection method for discrete event simulation software dedicated to the resolution of logistic problems. The available works in Literature only approach the choice of softwares for generic purposes. To fill in this gap, a set of criteria that address the specific necessities of the development of models dedicated to the analysis of logistic systems was proposed. These criteria formed the base of the proposed method. It has incorporated the best characteristics of the works identified in Literature.*

Antonio Carlos Bonassa

Ano da Titulação: **2009**

Orientador: **Claudio Barbieri da Cunha**

Dissertação: **O problema de roteirização da separação manual de peças em armazém**

Resumo: O trabalho trata da determinação de um roteiro ótimo de separação manual de peças em armazéns, buscando a minimização da distância total percorrida. São considerados armazéns com apenas dois corredores transversais localizados em suas extremidades conectando corredores de separação. O problema abordado é prático e comum a várias empresas impactando os custos operacionais e a assertividade do processo de separação. O método é baseado em programação dinâmica e foi aplicado na roteirização de diferentes listas de separação e no estudo do impacto do número de corredores de separação no comprimento das rotas, totalizando 184 experimentos. A forma de avaliação do algoritmo foi comparar as rotas por ele criadas com aquelas criadas pelos separadores. Conclui-se que quanto mais complexa for a rota, maiores serão os ganhos da sequência de coletas proposta pelo sistema em comparação com aquelas criadas por processos subjetivos. Concluiu-se também que o número de corredores a ser visitado é o fator que mais influencia no comprimento da rota a ser percorrida. Pela facilidade de implementação e utilização, o algoritmo representa uma alternativa de roteirização eficiente e de baixo custo para pequenas e médias empresas.

Thesis: ***The problem of routing manual order picking in a warehouse***

Abstract: *The present work deals with the shortest route creation for a low-level pickers-to-part warehouse, intending to minimize the total traveled distance. The considered warehouse has two traversing aisles connecting all picking aisles, perpendicularly set in relation to them. The proposed problem is practical and common to several companies, impacting their operational costs and important for mis picking reduction. Nevertheless, several companies still opt to trust the routes to be subjectively prepared by their own pickers. The proposed solution method is based on dynamic programming and it was applied in the routing of picking lists and in the study of the impact that picking aisle quantity has on the total length of the routes, totaling 184 experiments. The algorithm was evaluated comparing the routes prepared by it with those created by the pickers. Results show that the more complex the route is, the higher the earnings of the algorithm utilization in relation to the subjective processes will be. Besides it shows that the number of corridors to be visited is the main influence to the length of the route. Furthermore the algorithm implementation easiness and use support it to be an efficient low cost routing alternative for small and average size.*

Antonio C. P. de Mesquita

Ano da Titulação: **2010**

Orientador: **Claudio Barbieri da Cunha**

Dissertação: **A meta-heurística busca dispersa em problemas de roteirização com coleta e entrega simultâneas: aplicação na Força Aérea Brasileira**

Resumo:O presente trabalho trata da solução para o problema da elaboração de programações de transporte para a Força Aérea Brasileira (FAB). Essas programações consistem em definir os roteiros de entrega e coleta de materiais a serem realizadas simultaneamente em cada local a partir de um centro de distribuição, considerando-se a frota de veículos homogênea. Isto é característico de um Problema de Roteirização de Veículos com Coletas e Entregas Simultâneas (PRVCES). Essas programações são elaboradas tendo em vista os limites de capacidade dos veículos, as características das cargas e as prioridades de embarque. O gestor desse sistema possui boa visibilidade das demandas de transporte, porém, devido à grande quantidade de informações disponíveis, é impossível elaborarem-se manualmente programações de transporte que resultem em viagens de distribuição eficientes. O PRVCES foi resolvido por meio da meta-heurística Busca Dispersa. Os resultados superaram alguns dos obtidos por outros autores para os mesmos problemas de teste com as mesmas restrições, o que demonstra que a Busca Dispersa implementada é competitiva para solucionar o PRVCES. Quanto à aplicação na FAB, os resultados incidirão positivamente sobre a eficiência do sistema de distribuição de materiais da FAB.

Thesis: ***The scatter search metaheuristic in vehicle routing problems with simultaneous delivery and pickup: application in the brazilian air force***

Abstract: *This work deals with the solution to the problem of drawing up transport schedules for the Brazilian Air Force (BAF). These transport schedules consist in defining the routes for material pickup and delivery to be accomplished simultaneously in each location from a distribution center, considering a homogeneous fleet of vehicles. This is characteristic of a Vehicle Routing Problem with Simultaneous Delivery and Pick-up (VRPSDP). These schedules are drawn up regarding the capacity limits of the vehicles, the characteristics of the cargoes and the shipping priorities. A good visibility of transport demands in each location is available to the manager of this system, but due to the great quantity of data to deal with, it is impossible to draw up transport schedules that result in efficient distribution trips. The VRPSDP was solved by means of the Scatter Search meta-heuristic. The results exceeded some of those obtained by other authors using the same test problems with the same restrictions, what indicates that the implemented Scatter Search is competitive to solve the VRPSDP. As for the application in the BAF, the results showed that using this solution will result in the efficiency of the material distribution system of the BAF.*

Arthur Q. de Andrade

Ano de Formatura: **2014**

Orientador: **Miguel Cezar Santoro**

Dissertação: **Sequenciamento e programação de lavra com alocação de equipamentos de carga**

Resumo: Este trabalho tem seu foco no problema de sequenciamento e programação da lavra em mina a céu aberto, com alocação de equipamentos de carregamento. Neste estudo considera-se a existência de uma frota heterogênea de equipamentos de carga e dois tipos de material lavráveis, sendo minério ou estéril. Para a lavra de minério são considerados requisitos de qualidade a serem atingidos pela mistura de minério, um britador, uma capacidade de operação atribuída à usina de beneficiamento e uma pilha de estoque objetivando abastecer a usina quando faltar minério nas frentes de lavra, denominada pilha de ROM. Em uma mina o carregamento pode ser gerido por um plano de lavra que descreve a movimentação e a produção horária de cada equipamento de carga ao longo do tempo. Neste contexto, apresenta-se um modelo matemático apoiado por um algoritmo responsável por mover o horizonte de tempo a cada execução do modelo com intuito de gerar ordens de lavra resolvidas com otimalidade. Juntas, essas ordens descreverão o plano de lavra dos equipamentos de carga. Os experimentos computacionais, realizados utilizando dados de uma jazida de cobre, mostram a efetividade da proposta considerando um horizonte de médio prazo.

Thesis: ***Scheduling of mining with allocation of loading equipments***

Abstract: *This paper focuses on the mining scheduling problem in open pit, considering the allocation of loading equipment. This study considers the existence of a heterogeneous fleet loading equipment and two types of mineable material, namely ore or waste. For the mining of ore are considered quality requirements to be met by the ore blending, a crusher, the capacity of operation of the processing plant and a stockpile which feed the plant when there is lack of ore in mining fronts, called ROM stockpile. In a mine, loading can be managed by a mining plan that describes the movement and the schedule of each load equipment over time. In this context, we present a mathematical model supported by an algorithm that is responsible for moving the time horizon for each model run, with the goal of generating mining orders till resolved to optimality. Together, these orders describe the mining plan of the loading equipment. The computational experiments, conducted using data from a copper deposit, show the effectiveness of the proposal considering a medium-term horizon.*

Augusto Otto Molke

Ano de Formatura: **2018**

Orientador: **Miguel Cezar Santoro**

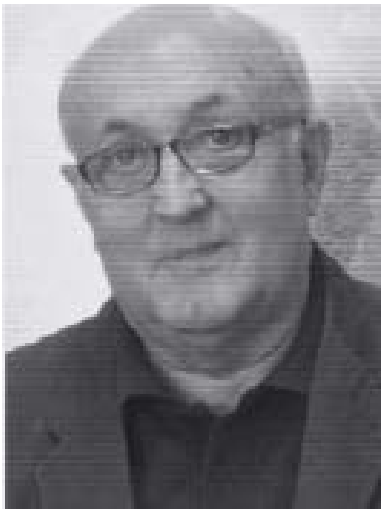
Dissertação: **Minimização do atraso total ponderado na programação de máquinas diferentes em paralelo com elegibilidade**

Resumo: Este trabalho trata do problema de sequenciamento e programação de atividades em máquinas diferentes em paralelo, considerando elegibilidade de máquina, e tempo de liberação das máquinas e das atividades com o objetivo de minimizar o custo de atraso total. Tal problema é descrito pela literatura como NP-hard. Foi proposto um método otimizante que envolve modelagem matemática, um algoritmo de geração de colunas e, além disso, uma heurística para tratar problemas com instancias maiores. O algoritmo de geração de colunas é baseado no método proposto por Akker, Hurkens e Savelsbergh (2000), que foi adaptado para o problema de múltiplas máquinas diferentes. Assim, o método foi aplicado em instâncias da literatura e em instâncias geradas para este trabalho de até 25 atividades e 4 máquinas. Os resultados foram analisados e observou-se que o modelo de programação inteira mista e eficiente para encontrar limitantes superiores de boa qualidade. Por outro lado, o algoritmo de geração de colunas é eficiente para encontrar limitantes inferiores para o problema. Desta forma, o método proposto utiliza o modelo MILP e o algoritmo de geração de colunas de maneira a se complementar. Assim, soluções ótimas foram encontradas para 84% das instancias geradas, sendo que o GAP médio para as instancias restantes foi de 2,1%. A heurística proposta e baseada na ideia de heurística construtiva probabilística, que foi apresentada por Arcus (1965). Ela foi executada na massa de dados gerada, resultando em um GAP médio de 10,6%.

Thesis: ***Scheduling unrelated parallel machines with eligibility for minimizing total weighted tardiness.***

Abstract: *This paper deals with the problem of scheduling activities in unrelated parallel parallel, considering machine eligibility, and machine and activity release time in order to minimize total weighted tardiness.Such a problem is described in the literature as NPhard. It has been proposed an optimizing method that involves mathematical modeling and a column generation algorithm, in addition, it is proposed a heuristic to treat problems with larger instances. The column generation algorithm was based on the method proposed by Akker, Hurkens e Savelsbergh (2000), which has been adapted to the problem of multiple diferent machines. Thus, the method was applied in instances of the literature and in instances generated for this paper up to 25 jobs and 4 machines. The results were analyzed and it was noted that the mixed integer programming model is eficient to find good quality upper bounds.*

On the other hand, the column generation algorithm is eficient to find lower bounds for the problem. Therefore, the proposed method uses the MILP model and the column generation algorithm to complement each other. Thus, optimal solutions were found for 84 % of the generated instances, with the mean GAP for the remaining instances being 2.1 %. The proposed heuristic is based on the idea of probabilistic constructive heuristics, which was presented by Arcus (1965). It was run on the mass of data generated, resulting in an average GAP of 10,6%.



Auro Castiglia Raduan

Ano da Titulação: **2010**

Orientador: **Nicolau Dionisio Fares Gualda**

Dissertação: **Roteirização parcialmente dinâmica aplicada a serviços de campo**

Resumo: A Roteirização de Veículos desempenha papel fundamental nos processos modernos de distribuição de produtos e realização de serviços. A atual disseminação de recursos de tecnologia de informação e comunicação, de forma confiável e economicamente acessível, permite trabalhar com informações em tempo real e melhoram os padrões de nível de serviço associados. O presente trabalho apresenta uma solução para roteirização de veículos cujas equipes de bordo realizam serviços que justificam seu deslocamento, uma vez que as demandas estão geograficamente dispersas. Tais demandas são, em parte, conhecidas antes do despacho dos veículos e suas equipes; outra parte surge durante a jornada de trabalho. Como exemplos podem-se citar os casos de serviços de manutenção de instalações, equipamentos, engenharia e inspeção de tráfego, policiamento etc. A função objetivo minimiza os custos de deslocamento, para os pedidos de serviços conhecidos antes da saída dos veículos e minimiza o tempo de chegada no local do cliente para os casos de pedidos emergenciais. O modelo computacional foi testado em uma empresa de manutenção de elevadores onde demonstrou resultados comparativamente melhores em relação ao sistema de roteirização utilizado atualmente pela empresa.

Thesis: ***Partially dynamic routing applied to field services***

Abstract: *The Vehicle Routing Problem plays a critical role on modern processes related to physical distribution of goods and services. The present expansion of information and communication technology in a reliable, economic and accessible way allows real time information and requires the utilization of appropriate tools for real time decisions resulting in significant improvements in quality and service level related to dynamic vehicle routing. A partially dynamic routing problem is presented, in which vehicles serve geographic dispersed service demands that justify their movement in a fixed area. Such service demands are partially known before vehicles dispatching (allowing prior programming) whilst others are known during the work journey. As examples, one can mention cases concerning installation and maintenance of utilities, equipment, engineering and surveillance services. The objective function is a combination of the minimization of movement costs to serve the prior demands and the minimization of time to reach Dynamic-or-emergency-demand sites. The Computational Model was applied to a lift maintenance company demonstrating better results as compared to the present routing system.*

Bianca de Cassia Romero

Ano da Titulação: **2006**

Orientador: **Nicolau Dionisio Fares Gualda**

Dissertação: **Análise da localização de plataformas logísticas: aplicação ao caso do ETSP - Entreposto Terminal São Paulo - da CEAGESP**

Resumo: O presente trabalho aborda o problema de localização de plataformas logísticas. Buscaram-se métodos de auxílio à tomada de decisão com enfoque multicritério. A essência da tomada de decisão multicritério é a escolha da melhor alternativa, a partir de um conjunto de alternativas competitivas que são avaliadas sob critérios conflitantes. Entre os métodos estudados, o Método de Análise Hierárquica (AHP), proposto inicialmente por Saaty (1971), foi selecionado como ferramenta de apoio à tomada de decisão. Ele permite considerar simultaneamente atributos quantitativos e qualitativos e, também, incorporar a experiência e a preferência dos tomadores de decisão. Foram ainda levantados os fatores determinantes para escolha de alternativas de localização para plataformas logísticas. O caso do ETSP (Entreposto Terminal São Paulo) da CEAGESP (Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo) foi objeto da aplicação do método selecionado. A análise do problema de localização do Entreposto da CEAGESP está restrita à Região Metropolitana de São Paulo. O software Expert Choice foi utilizado para a aplicação do AHP ao caso do CEAGESP. Conclusões e recomendações são apresentadas.

Thesis: ***Facility location problems of logistics plataforms: the case of the ETSP (Entreposto Terminal de São Paulo)***

Abstract: *This work deals with the facility location problems of logistics platforms, considering multi-criteria approaches for decision making. The essence of multi-criteria decision making is the choice of the best alternative, from a set of competitive alternatives, which are evaluated under conflicting criteria. Among the multi-criteria methods researched in the bibliography, the Analytic Hierarchy Process (AHP), initially proposed by Saaty (1971), has been chosen and successfully applied to the case in consideration. This method allows to consider quantitative and qualitative measurable criteria and, also, to incorporate the experience and preference of the decision makers. Determinant factors for the choice of location alternatives for logistic platforms have been considered. The case of the ETSP (Entreposto Terminal São Paulo) of the CEAGESP (Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo) was object of application of the selected method. The Expert Choice software was used for the AHP application to the CEAGESP case. Conclusions and recommendations from the application are presented.*

Bruno Ribeiro Hellmuth

Ano da Titulação: **2004**

Orientador: **Marco Antonio Brinati**

Dissertação: **Uma contribuição ao estudo do planejamento de transporte rodoviário de cargas fracionadas**

Resumo: As operações de transporte rodoviário de cargas fracionadas são caracterizadas pelo agrupamento das cargas de origens e destinos diferentes, com o objetivo de melhorar o aproveitamento dos veículos que trafegam entre os terminais que compõem a estrutura de atendimento das empresas que prestam este tipo de serviço. A estrutura de atendimento destas empresas pode ser modelada por meio de uma rede, em que os nós são os terminais que efetuam a movimentação das cargas e os arcos são as linhas de transferência, as quais são definidas com base nas freqüências de viagens dos veículos que operam entre os terminais. O objetivo desta dissertação é analisar métodos analítico-computacionais a serem utilizados na resolução do problema de definição da estrutura operacional de empresas de cargas rodoviárias fracionadas, verificando a aplicabilidade destes métodos para casos de empresas brasileiras. O método que melhor se adaptou à realidade das operações de cargas fracionadas baseia-se no conceito de melhorias locais, em que são efetuados cortes ou inclusões de novas linhas, medindo-se os impactos destas alterações no custo final do sistema. O método escolhido foi submetido a uma série de testes, com o objetivo de verificar seu desempenho e suas restrições. (...)

Thesis: ***A contribution to less-than-truckload freight planning***

Abstract: *Less-than-truckload (LTL) operations are described as the grouping of shipments with different origin/destinations in order to make economic use of the vehicles running between the terminals that form part of the service system of LTL motor carrier companies. LTL service systems can be viewed as networks where the nodes are the terminals and the links are the lines defined by the travel frequencies of the vehicles operating between these terminals. The aim of this work is to study analytical-computational methods that can be used to solve LTL network design problems and to test how far the results, to be obtained from the solution of these methods, can be used to analyze LTL motor carrier operations. The methods that best suits the reality of LTL motor carrier operations is a local improvement method that adds and drops links to and from the network, thereby reducing the whole system cost. Several tests are implemented using this methods to analyze performance and restrictions. (...)*

Carla D. Rosa Carvalho

Ano da Titulação: **2014**

Orientador: **José Geraldo Vidal Vieira**

Dissertação: **Distribuição urbana de carga: um estudo com empresas que atuam na região metropolitana de São Paulo (RMSP)**

Resumo: As externalidades negativas geradas pela distribuição urbana de cargas como congestionamentos, poluição e ruídos, são amplamente conhecidas e vivenciadas pela população que vive em grandes centros urbanos. Esses problemas têm sido agravados pelo crescimento da população urbana, pela crise no modelo de mobilidade adotado nas grandes cidades brasileiras e pelo aumento da complexidade do processo de distribuição urbana de carga. Nesse sentido, alguns atributos podem contribuir para a melhoria do desempenho logístico dos agentes participantes na distribuição de carga e outros podem dificultar a sua competitividade. A investigação dos atributos de distribuição urbana de carga e dos papéis desses agentes são o ponto de partida deste estudo. A presente dissertação tem o objetivo de analisar os atributos de distribuição urbana de carga, levando-se em conta os diferentes pontos de vista dos principais responsáveis pela distribuição de carga na RMSP e que atuam no mercado varejista: Embarcador, Operador Logístico, Transportador e Cliente. Para tanto, foi feita a análise do referencial teórico sobre o tema distribuição urbana de carga, foram desenvolvidos dois estudo de caso(...)

Thesis: ***Urban goods distribution: a study with logistics services providers in São Paulo Metropolitan Region.***

Abstract: *The negative externalities generated by the urban distribution of cargo, such as traffic jams, pollution and noise, are widely known and experienced by the population living in large urban centers. These problems have been aggravated by the growth in urban population, by the crisis in the mobility model adopted in the large Brazilian cities and by the growth in complexity of the urban cargo distribution process. In this sense, some attributes may contribute to improving the logistic performance of the agents participating in the cargo distribution and others may hinder its competitiveness. The investigation into the urban cargo distribution attributes and of these agents' roles is the starting point of this study. The present thesis aims to analyze the urban cargo distribution attributes, taking into account the different points of view of the major actors in the cargo distribution in the São Paulo Metropolitan Region (SPMR) and acting in the retail market: Shipper, Logistic Operator, Carrier and Client. For this, an analysis of the theoretical referential was performed regarding the theme urban cargo distribution; two case studies were conducted (...)*

Carlos Alberto Q. Massuh

Ano da Titulação: **2003**

Orientador: **Rui Carlos Botter**

Dissertação: **Modelo de planejamento e gestão operacionais para sistemas multimodais duto/ferro/rodoviários**

Resumo: O multimodalismo vem apresentando grande crescimento no Brasil. Especialmente o multimodalismo com transporte ferroviário está ampliando sua participação na matriz de transportes deste país, após o início da privatização do setor. As concessionárias, com investimentos principalmente em recuperação das vias, melhoraram sua competitividade e confiabilidade, o que lhes permitiu atingir mercados de transporte além daqueles que eram tradicionais. Com o objetivo de desenvolver um modelo de planejamento e gestão operacionais para um sistema duto/ferro/rodoviário, este trabalho abordou as diversas fases de um projeto logístico multimodal, iniciando com a escolha dos prestadores de serviço. Também mostrou como fazer um pré-dimensionamento com os conceitos de tempo de ciclo e aplicou a um caso prático um modelo para dimensionamento, usando técnicas de simulação e cálculos de custos. Destaca-se uma análise que diferencia os custos que determinam o dimensionamento do sistema dos demais. Neste mesmo exemplo, foi possível mostrar um sistema de informações que permite ao operador logístico cumprir seu papel na cadeia de suprimentos. Um sistema de medição de desempenho foi proposto para permitir verificar se os níveis de serviço são mantidos ao longo da operação do sistema multimodal e, a partir dos resultados, implementar um plano de ações corretivas e de melhoria.

Thesis: ***A model for operational planning and management of duct/rail/road multimodal systems***

Abstract: *The multimodal transportation is growing fastly along the latest years in Brazil. Specially the one including railway is increasing his market share in this country after the beginning of the privatization process. The railway operators have been making substantial investments, notably in the rail. Due to that, they have increased their competitivity and reliability, therefore enabling them to reach new markets. This study described the various phases involved in the management of a multimodal hauling, starting with the definition of the service renders. It was shown how to pre-design, using cicle time concepts, and for a real case, a model for the complete design using simulating techniques and costs spreadsheets was applied. Distinction is done to the analysis about cost that effectively have influence in this system design. It was also presented an information system that allows the logistics operator to play his role as a part of the supply chain. Lastly, another performance measurement system was proposed to verify the fulfillment of the contracted performance, and make possible to implement a corrective and an improvement action-plan*

Carlos E. Di Giacomo Araújo

Ano da Titulação: **2007**

Orientador: **Claudio Barbieri da Cunha**

Dissertação: **Algoritmos genéticos híbridos sem delimitadores de rotas para problemas de roteirização de veículos**

Resumo: Apesar de serem utilizados com sucesso em problemas de roteirização clássicos como o do caixeiro-viajante e o de roteirização de veículos com janelas de tempo, os algoritmos genéticos não apresentavam bons resultados nos problemas de roteirização de veículos sem janelas de tempo. Utilizando-se de uma tendência recente de hibridização de algoritmos genéticos, Prins (2004) elaborou um algoritmo para o problema de roteirização de veículos sem janelas de tempo, monoperíodo, e que obrigatoriamente atenda a todos os clientes cujos resultados, quando aplicado a instâncias de Christofides et al. (1979) e de Golden et al. (1998), são comparáveis aos melhores códigos elaborados com base na busca tabu. Diferentemente da maioria dos algoritmos genéticos apresentados para solução de problemas de roteirização de veículos, no método desenvolvido por Prins (2004) o cromossomo é composto apenas pelos pontos a serem atendidos, não contendo delimitadores de rotas. (...)

Thesis: ***Hybrid genetic algorithms without trip delimeters for vehicle routing problems***

Abstract: *In the Vehicle Routing Problem (VRP) we seek for a set of minimum-cost vehicle routes for a fleet of identical vehicles, each starting and ending at a depot, such that each customer is visited exactly once and the total demand of any route does not exceed the vehicle capacity. Several families of heuristics have been proposed for the VRP. They can be broadly classified into two main classes: classical heuristics developed between 1960 and 1990, and, more recently, metaheuristics. Among them, tabu search plays an key role, being acknowledged by most authors as the most successful approach for the VRP. In the literature some successful implementations of metaheuristic Genetic Algorithm (GA) can be found for classic routing problems such as the traveling salesman and vehicle routing problems with time windows. However, until recently, the same did not apply for the VRP. In this thesis we develop a genetic algorithm without trip delimiters, and hybridized with a local search procedure, for the solving the VRP, which is based on the work of Prins (2004). At any time, a chromosome can be converted into an optimal VRP solution (subject to chromosome sequence) by means of a splitting procedure, in which the chromosome sequence, representing a giant tour, is partitioned into feasible routes in terms of vehicle (...)*

Celso Jr Roseghini Lopes

Ano da Titulação: **2011**

Orientador: **Hugo Tsugunobu Yoshida Yoshizaki**

Dissertação: **Comparando as emissões de gases de efeito estufa nas etapas da cadeia produtiva do etanol brasileiro**

Resumo: Este trabalho utilizou a metodologia Renewable Transport Fuel Obligation (RTFO), desenvolvida pela Renewable Fuels Agency (RFA, 2008), para analisar o impacto relativo que a localização da produção de cana-de-açúcar e a utilização de logística intermodal rodo-ferroviária têm nas emissões de gases de efeito estufa do ciclo de vida do etanol, produzido nas cinco principais regiões de São Paulo, Brasil. Quantificou-se as emissões oriundas das etapas de manejo agrícola da cana-de-açúcar, transporte da matéria-prima da lavoura até a usina, beneficiamento industrial, cogeração de energia elétrica e logística até o porto. A maior parcela (51%) das emissões é proveniente da etapa do manejo agrícola. Sendo, 42% referente à utilização de óleo diesel nas máquinas agrícolas. Nesse sentido, uma redução média de 19% das emissões totais é alcançada quando se utiliza biocombustível B100 em detrimento de óleo diesel. A utilização de logística intermodal rodo-ferroviária para distribuição do etanol corrobora para a minimização de gases de efeito estufa: em média, 13% no ciclo de vida do bioetanol e 74% na etapa da logística. Entretanto, dada a oligopolização das ferrovias brasileiras, o uso de biocombustível nas máquinas agrícolas se mostrou uma alternativa democrática, quando a intenção é reduzir a emissão.

Thesis: ***Comparing greenhouse gas emission along the steps of Brazilian ethanol supply chain***

Abstract: *This work examined the relative impact of the localization of sugarcane production and the use of highway-railway intermodal logistics for ethanol transport on greenhouse gas emissions during the life cycle of this biofuel in five different regions of São Paulo, Brazil. The RTFO methodology was used to quantify the emissions originating in the stages of sugarcane agricultural management, raw material transport from the field to the mill, industrial manufacturing, electric energy cogeneration and transport logistics to the port. The largest part (51%) of greenhouse gas emissions in the ethanol life cycle comes from sugarcane agricultural management. Of that 42% is explained by the use of diesel oil in agricultural machinery. The study demonstrated that a reduction of total emissions by 19% can be achieved just by using B100 biofuel instead of diesel oil. Regarding the use of highway-railway intermodal logistics to distribute ethanol, the intermodal transport contributes to minimizing greenhouse gas emissions: the reduction was 13% in the ethanol life cycle as a whole and 74% in the logistics stage alone. However, because not all producers have access to the Brazilian railways, which are managed as oligopolies, the option of using biofuel in agricultural machinery during sugarcane management was demonstrated to be a democratic alternative to reduce greenhouse gas emissions.*

Clicia Soriano Côrtes

Ano da Titulação: **2011**

Orientador: **Claudio Barbieri da Cunha**

Dissertação: **Modelo de decisão para a programação de entrega de concreto produzido em centrais**

Resumo: O presente trabalho trata do problema da programação de entrega de concreto produzido em centrais dosadoras. Tal programação engloba as decisões de qual central deverá atender cada cliente e em qual horário cada veículo de entrega deverá ser carregado nessa central, de forma a maximizar a receita marginal total do sistema. São consideradas restrições de capacidade de carregamento de veículos por central, disponibilidade da frota, e garantia de atendimento de todos os pedidos de cada cliente por uma única central. A fim de resolver esse problema de forma eficiente, é proposto um modelo de programação matemática baseado em uma rede espaço-tempo, o qual foi implementado em ambiente de planilha eletrônica, como parte de um sistema de apoio à decisão. O sistema conta com uma interface amigável para o usuário, desenvolvida em linguagem VBA, que apresenta facilidade de preenchimento dos dados de entrada e compreensão dos resultados fornecidos, mesmo por aqueles sem conhecimento em pesquisa operacional. A aplicação do modelo proposto para a resolução de problemas com dados reais confirma que o modelo funciona corretamente, considera as restrições e gera rapidamente a solução ótima. Sendo assim, a ferramenta desenvolvida mostra-se bastante útil para as operações de programação de uma empresa concreteira que opera diversas centrais dosadoras de concreto.

Thesis: ***A decision model for the problem of scheduling concrete delivery produced in concrete batch plants***

Abstract: *This paper addresses the problem of scheduling concrete delivery produced in concrete batch plants. Such scheduling comprises the decisions of which center should serve each customer and what time each delivery vehicle should be loaded, so as to maximize the total marginal revenue of the system. Vehicle loading capacity constraints per center, fleet availability and the assurance that all orders will be fulfilled by a single concrete center are considered. In order to solve this problem efficiently, we propose a mathematical programming model based on a time-space network, implemented in a spreadsheet environment, as part of a decision support system. The system features a user-friendly interface, developed in VBA, which makes it easy to enter data and understand the results provided, even by those without knowledge in operational research. The implementation of the proposed model to solve problems with real data confirms that the model works properly, taking into consideration the constraints and quickly generating the optimal solution. Thus, the developed tool appears to be very useful for scheduling operations of a company which operates several concrete batch plants.*

Connie Tenin Su

Ano da Titulação: **2017**

Orientador: **Miguel Cezar Santoro**

Dissertação: **Heurísticas construtivas para o problema de programação de projetos com custo de disponibilidade de recursos e custo de penalidade por atraso no término do projeto**

Resumo: Este trabalho propõe uma heurística construtiva determinística e uma heurística construtiva probabilística para resolver o problema de programação de projetos com custo de disponibilidade de recursos e custo de penalidade por atraso no término do projeto (RACPT - Resource Availability Cost Problem with Tardiness). Os algoritmos combinam a flexibilidade da atividade com a flexibilidade do recurso para selecionar a próxima atividade a ser programada. A data de início de uma atividade é a data mais cedo em que sua execução não gera o maior pico de utilização dos recursos ou a data mais cedo na qual o custo total do projeto for menor. A melhor versão das heurísticas foi obtida após o teste de várias regras de prioridade, conforme a revisão bibliográfica realizada. As heurísticas propostas foram testadas em 360 instâncias de testes e seus resultados foram comparados aos obtidos pela formulação matemática baseada em strip packing e restrições disjuntivas implementada no programa CPLEX. A heurística construtiva determinística gera uma solução viável rapidamente, porém de baixa qualidade. Já a heurística construtiva probabilística gera soluções ótimas ou próximas da ótima para problemas pequenos ou para problemas fáceis e gera soluções muito melhores do que o CPLEX na metade do tempo computacional para os problemas médios e grandes ou para problemas difíceis. Dado os bons resultados obtidos e à implementação no programa VBA for Microsoft Excel, a heurística construtiva probabilística proposta é um método bom e prático para resolução do RACPT.

Thesis: ***Constructive heuristics in project scheduling for the resource availability cost problem with tardiness.***

Abstract: *This work proposes a deterministic constructive heuristic and a probabilistic constructive heuristic for solving the resource availability cost problem with tardiness (RACPT). The algorithms combine the flexibility of an activity with the flexibility of a resource to select the next activity to be scheduled. The start time of the activity is the earliest date in which the activity's execution does not create resources usage peak or the earliest date with the lowest total project cost. We tested several priority rules according to the literature review and determined the best version of the heuristics. Afterwards, we tested the proposed heuristics in 360 instances and compared its results with the solutions obtained by the optimization software CPLEX. The RACPT implementation on CPLEX utilized a mathematical formulation based on strip packing concepts and disjunctive constraints. The computational results showed that the deterministic constructive heuristic generates feasible solutions of poor quality in low computational time. The probabilistic constructive heuristic achieved better results. For small*

instances or easy problems, it found optimal or near-optimal solutions. For medium and large instances or hard problems, it obtained better results than CPLEX in half-computational time. We believe that the probabilistic constructive heuristic is a good and practical method for solving the RACPT. The proposed algorithm produced good results in reasonable computational time and was implemented on the popular software VBA for Microsoft Excel.

Daniel Luís P. da Costa

Ano da Titulação: **2006**

Orientador: **Miguel Cezar Santoro**

Dissertação: **Estratégias de gestão da cadeia de suprimento da manga brasileira destinada ao mercado externo**

Resumo: O Brasil é um dos três maiores produtores mundiais de frutas tropicais, com uma produção que supera os 31 milhões de toneladas. Porém, apesar dessa potencialidade, as transações de comércio exterior de frutas frescas são deficitárias. Inicialmente esta pesquisa identificou os fatores relevantes para exportação de frutas relacionados às áreas de produção, processamento, distribuição, comercialização e consumo, a fim de se compreender melhor o gerenciamento da cadeia de suprimento da fruticultura destinada ao mercado externo. Alguns dos fatores efetivamente abordados foram as etapas operacionais da cadeia de suprimento internacional da manga brasileira (comércio exterior e logística), as peculiaridades operacionais, a garantia da segurança e da qualidade da manga, as melhores práticas dos fornecedores de frutas no mercado internacional e os fatores limitantes da exportação de manga brasileira nos principais mercados internacionais. Após identificação e análise dos fatores relevantes, focou-se a cadeia da manga especificamente e, com base nas teorias sobre estratégias e gestão de cadeia de suprimento, foi proposto um modelo para orientar a escolha de estratégias de gestão da cadeia de suprimento da manga brasileira destinada ao mercado externo. O modelo proposto leva em consideração a estratégia competitiva da empresa e a estratégia de cadeia de suprimento, a fim de obter o melhor alinhamento entre as duas, para atender coerentemente as expectativas do mercado-alvo.

Thesis: ***Mango supply chain management strategy to external market***

Abstract: *Brazil is one of the largest producers of tropical fruit in the world, with a production of more than 31 million tones. However, in spite of its large capacity, Brazil runs a trade deficit in fresh fruit. First, this research identifies the factors relevant to the exportation of fruit in the areas of production, processing, distribution, commercialization and consumption with the objective of understanding better the supply chain management of fruit growing for the foreign market. Some of the factors which considered are the operational stages of the international supply chain of Brazilian mango (foreign trade and logistics), operational peculiarities, the safety and quality of the mango, the best practices of fruit suppliers of the international market and the factors limiting the export of Brazilian mango to the principal international markets. After identification and analysis of the relevant factors, the focus becomes specifically the mango chain and, based on strategy and supply chain management theory, a model is proposed to guide the choice of management strategy of the supply chain of Brazilian mango for the foreign market. The model which is proposed takes into account the competitive strategy of the firm and the supply chain strategy to obtain the best alignment of the two for serving coherently the expectations of the target-market.*

Daniel P. Custodio Novo

Ano da Titulação: **2005**

Orientador: **Marco Antonio Brinati**

Dissertação: **Metodologia para a resolução do "problema da distribuição de veículos"**

Resumo: A distribuição de veículos "0 km" aos concessionários e revendas é um dos aspectos logísticos mais importantes para a indústria automotiva. Esta distribuição cabe a empresas transportadoras especializadas com equipamentos específicos, denominados popularmente por "cegonhas", e um dos principais problemas que estas empresas têm que lidar, em seu dia a dia, é a otimização do carregamento dos veículos em seu poder e a roteirização das cegonhas, estando referenciado aqui como Problema de Distribuição de Veículos (PDV). O presente trabalho propõe uma metodologia que permite resolver o PDV tendo como objetivo a maximização do lucro destas empresas. Foi elaborada uma pesquisa bibliográfica para encontrar subsídios para o desenvolvimento da metodologia, porém poucos trabalhos abordam o tema diretamente. Em um desses trabalhos, Tadei, Perbolli e Della Croce (2002) desenvolvem um modelo de programação inteira para a resolução do PDV que, embora condicionado a atender às restrições regionais existentes para a distribuição de veículos "0 km" no norte da Itália, servirá de base para a metodologia proposta nesse trabalho. Dada a dificuldade da obtenção (...)

Thesis: ***A methodology for the resolution of automobile distribution problem***

Abstract: *The distribution of vehicles "0 km" to dealers and resale's is one of the most important logistics aspects to the automotive industry. This distribution is done by specialized transportation companies with specific equipment, called auto-carriers and one of the main problems that these companies have to deal in their routine is the loading optimization of these vehicles and the auto carriers routing, called here as the Auto-Carrier Transportation Problem (ACT). The present work proposes a methodology that allows to solve the ACT having as objective the maximization of these companies profit. A bibliographical research was accomplished in order to find publications that could provide with subsidies for the methodology development, however few works approach the subject directly. In one of these works, Tadei, Perbolli e Della Croce (2002) develop a model of entire programming for the resolution of the PDV that, although conditional to take care of to the existing regional restrictions for the distribution of 0 vehicles "km" in the north of Italy, it will serve of base for the methodology proposed in this work. Given the difficulty of the attainment (...)*

Éden de Rezende Carvalho

Ano da Titulação: **2008**

Orientador: **Nicolau Dionisio Fares Gualda**

Dissertação: **Biodiesel: análise e dimensionamento da rede logística no Brasil usando programação linear**

Resumo: Neste trabalho foi desenvolvido um modelo de programação linear inteira mista para localização das instalações da rede logística do biodiesel no Brasil, de forma a que se possa, com sua aplicação, avaliar o potencial de produção de oleaginosas no país, assim como identificar as zonas mais promissoras para a localização dos diversos elos da cadeia do biodiesel, a partir da demanda gerada pela mistura de um percentual de biodiesel ao diesel fóssil. O modelo incorpora quatro elos da cadeia produtiva (fase agrícola, extração de óleo, produção de biodiesel e pontos de demanda). Os parâmetros do modelo foram estimados com base em informações reais de mercado disponíveis (base de dezembro/2007). Obteve-se com a aplicação do modelo a diversos cenários, os municípios mais indicados para produção das oleaginosas, as oleaginosas utilizadas, o volume de produção em cada local e, por fim, a localização e porte das fábricas de óleo e das usinas de biodiesel. Análises de sensibilidade de alguns parâmetros foram executadas para verificação do comportamento do modelo face a incertezas. O trabalho incorpora sugestões e recomendações para aprimoramento do modelo.

Thesis: ***Biodiesel: supply chain analyses and facilities location using mixed integer linear programming***

Abstract: *In this research a mixed integer linear programming model was developed to locate facilities related to the biodiesel supply chain in Brazil, making possible to evaluate the oleaginous production potential, as well as the most promising regions to became the location of the several levels of the biodiesel chain, in accordance to the biodiesel future demand. The model incorporates four levels of the productive chain (agricultural phase, extraction of oil, biodiesel production and demand points). The model parameters were estimated based on market information available (base of december/2007). The application of the model to several sceneries led to the indication of the most promising regions for production of the oleaginous, the used oleaginous ones, the volume of production in each place and, finally, the location and scale of oil and biodiesel factories. Sensibility analyses were conducted to verify the results related to parameters uncertainty. The research contains suggestion and recommendations for improvement of the model.*

Edmilson R. Rodrigues

Ano da Titulação: **2018**

Orientador: **Claudio Barbieri da Cunha**

Dissertação: **Logística de baixo carbono: avaliação da eficiência do modal cabotagem no transporte de longa distância**

Resumo: Este estudo estima e compara as emissões de CO2 entre os dois modos de transporte intermodais mais utilizados no Brasil, para cargas com origem e destino ao município de Manaus, Estado do Amazonas. O primeiro é denominado cabotagem porta-a-porta, tem o contêiner como unidade de transporte e é caracterizado pela utilização da navegação em rios e/ou oceano como modalidade principal, complementado por caminhões para os trechos rodoviários na origem e destino. O segundo modo de transporte consiste na combinação do modo fluvial com rodoviário, conhecido no mercado brasileiro como rodo-fluvial. Nesse modal, a unidade de transporte é usualmente a carreta-baú, que percorre uma parte do trajeto sobre uma barcaça (trecho fluvial) e outra parte conectada a um cavalo-mecânico (trecho rodoviário). Através da aplicação dos métodos de cálculo baseados na energia ou atividade (energy-based or activity-based approach) foi possível realizar uma comparação das emissões de forma bastante compreensiva. Na literatura existem diversos estudos que destacam a eficiência do modal aquaviário em relação ao modal rodoviário. No entanto, esses estudos analisam as emissões sem considerar todas as etapas envolvidas, como coleta e entrega, e movimentação portuária. Dessa forma, esses estudos podem estar deixando de computar quantidades importantes de emissões quando fazem essas comparações. Nesse estudo, a comparação contempla todas as etapas e permite que ao analisarmos os resultados, possamos entender exatamente em qual etapa do processo as emissões são mais significativas. Os resultados apurados apontam uma clara vantagem ambiental do modal cabotagem porta-a-porta, emitindo até 40% menos CO2 que o modal rodo-fluvial no trecho entre Manaus e São Paulo. De igual forma, mostra-se também mais eficiente mesmo em trechos de menor distância, como entre Manaus e Recife, onde as emissões na cabotagem porta-a-porta são 54% inferiores ao modal rodo-fluvial. Quando comparado com rotas puramente rodoviárias, como entre Porto Alegre e Recife, a cabotagem porta-a-porta emite 63% menos CO2 que o modal alternativo.

Thesis: ***Low carbon logistics: evaluating the efficiency of modal cabotage in long distance transportation***

Abstract: *This study estimates and compares CO2 emissions between the two modalities of intermodal transport most used in Brazil for cargo with origin and destination to the municipality of Manaus, State of Amazonas. The first is called door-to-door cabotage, has the*

container as a transport unit and is characterized by the use of river and/or ocean navigation as the main modality, complemented by trucks for the road sections at the origin and destination. The second mode is the combination of the fluvial and road modal, known in the Brazilian market as a fluvial highway. In this modality, the transport unit is usually the trailer, which travels part of the route on a barge (river sections) and another part connected to a tractor (road sections). Through the application of the energy-based or activity-based approach, it was possible to compare the emissions in a very comprehensive way. In the literature there are several studies that highlight the efficiency of the waterway modal in relation to the road modal. However, these studies analyze emissions without considering all the steps involved, such as pick-up and delivery and port handling. Thus, these studies may be failing to compute significant amounts of emissions when making such comparisons. In this study, the comparison contemplates all the steps and allows that when analyzing the results, we can understand exactly at which stage of the process the emissions are more significant. The results obtained indicate a clear environmental advantage of the modal cabotage door-to-door, emitting up to 40% less CO2 than the combined fluvial and road modal in the stretch between Manaus and São Paulo. Similarly, it is also shown to be more efficient even in smaller distances, such as between Manaus and Recife, where the emissions in the door-to-door cabotage are 54% lower than the alternative (fluvial-road) modal. When compared to purely road routes, such as between Porto Alegre and Recife, the door-to-door cabotage emits 63% less CO2 than the alternative modal.

Edson Felipe C. Trevisan

Ano da Titulação: **2013**

Orientador: **Rui Carlos Botter**

Dissertação: **Métodos de simulação-otimização e análise de decisão multi-critério aplicados ao dimensionamento de sistemas logísticos complexos**

Resumo: O estudo de sistemas logísticos envolve a concatenação de elementos estratégicos e operacionais, comumente compondo sistemas com múltiplas facetas, objetivos antagônicos e grande número de alternativas. Nesse contexto, o presente trabalho discute a utilização de análise de decisão multicritério (MCDA), simulação de eventos discretos (SED) e otimização para simulação. A metodologia MCDA captura, mensura e pondera os objetivos e valores dos tomadores de decisão. Por sua vez, a SED representa o sistema estudado com alto nível de detalhamento, permitindo a avaliação de diversas configurações do sistema. Por fim, métodos de otimização para simulação possibilitam a busca e comparação de alternativas mais eficientes. As três metodologias são avaliadas, identificando suas vantagens, desvantagens e complementaridades quando aplicadas a sistemas logísticos. Através da aplicação de um estudo de caso sobre o dimensionamento de um sistema de transporte, constatou-se que: a) a SED incorporou detalhes importantes para a avaliação mais precisa de vários indicadores de desempenho b) a metodologia MCDA possibilitou a captura de vários objetivos e valores (...)

Thesis: ***Simulation-optimization and multi-criteria decision analysis applied to complex logistics systems***

Abstract: *A logistic system study involves strategic and operational elements, commonly composing multi-faceted systems with antagonistic goals and large number of alternatives. In this context, this thesis discusses the use of multi-criteria decision analysis (MCDA), discrete event simulation (DES) and optimization for simulation. The MCDA methodology captures, measures and weighs the goals and values of decision makers. DES is useful for representing systems with high level of detail, allowing the evaluation of several system configurations. Finally, optimization for simulation procedures are useful for searching and comparing more efficient alternatives. These three methodologies are assessed and their advantages, disadvantages, and complementarities are identified for logistics systems applications. Through a case study of a transportation system, we conclude that: a) the SED incorporated important details for more precise evaluation of various performance indicators b) the MCDA methodology was useful to capture several goals and values (...)*

Emily Carolina R. Pondé

Ano da Titulação: **2023**

Orientador: **Carlos Eduardo Cugnasca**

Dissertação: **Rastreabilidade da cadeia de suprimentos de imunobiológicos considerando Identificação por Radiofrequência, Internet das Coisas e Ciclo de Vida de Dados**

Resumo: A eficiência da logística farmacêutica está diretamente ligada à garantia de qualidade do medicamento ao consumidor final, como os imunobiológicos que englobam soros, vacinas e imunoglobinas. Um problema na logística farmacêutica é a perda de grande quantidade de imunobiológicos devido, principalmente, à expiração da validade e à conservação inadequada, sobretudo relacionadas à temperatura e à falta de informação aos elos da cadeia de suprimentos. O objetivo desta pesquisa é propor um modelo de rastreabilidade de imunobiológicos, associado a um modelo de ciclo de vida de dados, em especial para a vacina CoronaVac, uma das vacinas que tiveram seu uso autorizado no Brasil pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária após a Organização Mundial da Saúde anunciar a pandemia de COVID-19 em 11 de março de 2020. Dessa forma, é possível aumentar o aproveitamento das vacinas por meio de rastreabilidade com identificação única dos produtos, possibilitando sua distribuição antes da expiração da validade. O uso de Identificação por Radiofrequência associada a sensores é capaz de monitorar a temperatura das vacinas no armazenamento e transporte ao longo das instâncias do Programa Nacional de Imunizações, no qual o modelo de rastreabilidade proposto fundamenta sua estrutura. A associação ao modelo de ciclo de vida de dados, configurado para esta pesquisa, permite que os agentes dos elos da cadeia de suprimentos extraiam conhecimento dos dados coletados e tomem decisões que aprimorem eficiência e eficácia logística. A metodologia utilizada caracteriza-se como pesquisa exploratória, pois elaboraram-se dois modelos explicativos da realidade estudada a partir da revisão da literatura, na qual se identificaram os modelos correlatos, realizados em países do exterior, utilizados para comparação com os modelos propostos. Ao utilizar o protocolo ESP-WIFI-MESH como Rede de Sensores Sem Fio, o modelo de rastreabilidade proposto teve sua estrutura simplificada, devido à capacidade deste protocolo de fazer com que cada dispositivo projetado dentro dos conceitos de Internet das Coisas se torne um nó, estabelecendo uma rede de comunicação em malha sem suporte específico de infraestrutura Wi-Fi. Já a inclusão de um ciclo de vida de dados permite a extração de conhecimento a partir dos dados processados, contribuindo para as tomadas de decisões pelos agentes da logística.

Thesis: ***Traceability of the immunobiological supply chain considering radio-frequency Identification, Internet of Things and Data Lifecycle***

Abstract: *The efficiency of pharmaceutical logistics is directly linked to the quality assurance of the drug to the final consumer, such as immunobiologicals, including serums, vaccines and immunoglobulins. One problem in pharmaceutical logistics is the loss of large amounts of immunobiologicals due to, mainly, expiration date, inadequate conservation, especially related to temperature, and the lack of information to the supply chain links. The objective of this research is to propose an immunobiological traceability model associated with a data life cycle model, especially for the CoronaVac vaccine, one of the vaccines to have their use authorized in Brazil by the Agência Nacional de Vigilância Sanitária after the World Health Organization announced the COVID-19 pandemic on March 11, 2020. In this way, it is possible to increase the use of vaccines through traceability with unique identification of the products, providing their distribution before the expiration of the vaccine validity. The use of RFID associated with sensors can monitor the temperature of vaccines in storage and transport throughout the instances of the Programa Nacional de Imunizações, on which the traceability model proposed in this research base its structure. The association with the data lifecycle model, configured for this research, allows the agents of the supply chain links to extract knowledge from the collected data and make decisions to improve logistics efficiency and effectiveness. The methodology used in this research is characterized as exploratory research because two explanatory models of the studied reality were elaborated from the literature review, where the correlated models used for comparison with the proposed models, elaborated in foreign countries, were identified. By utilizing ESP-WIFI-MESH protocol as a Wireless Sensor Network, the proposed traceability model had its structure simplified, due to the ability of this protocol of making each device designed within the concepts of Internet of Things become a node, establishing a mesh communication network without support of a specific Wi-Fi infrastructure. The inclusion of a data life cycle allows the extraction of knowledge from the processed data, contributing to decision-making by logistics agents*

Erick Seiji Fugiwara

Ano da Titulação: **2023**

Orientador: **Daniel de Oliveira Mota**

Dissertação: **Utilização de um modelo de simulação para o dimensionamento de um terminal portuário multiproduto**

Resumo: A globalização tem como um dos aspectos mais relevantes a competição entre empresas e países, no qual, terminais portuários possuem um papel de destaque em relação a produtividade, tanto na importação quanto exportação. Conforme as economias se desenvolvem e alterações nas rotas comerciais ocorrem, os portos são desafiados quanto a sua capacidade de desenvolvimento a longo prazo, adequando sua capacidade operacional. Esse cenário de competitividade, exige muitas vezes o investimento em infraestrutura portuária, que é essencial para manter de forma eficiente a capacidade portuária em atender à demanda esperada para todos os tipos de carga. Porém, os custos envolvidos nesses investimentos são elevados em ativos de infraestrutura de longo prazo e devem ser feitos apesar de uma variedade de incertezas futuras que podem potencialmente influenciar o desempenho de um porto. Seria benéfico se a equipe envolvida no projeto pudesse obter uma visão rápida das características exigidas dos principais componentes do terminal com base em demandas e possibilidades, sem a necessidade de realizar muitos cálculos ou desenvolver um novo modelo de cálculo para cada novo projeto. Além disso, existem alguns aspectos que não podem ser facilmente avaliados usando métodos convencionais. Uma visão adicional poderia ser alcançada com a ajuda de uma ferramenta de suporte ao projeto. O objetivo desta dissertação é desenvolver uma ferramenta de suporte ao projeto que possa ser utilizada durante o projeto conceitual de um novo terminal a granel seco ou de um já existente. A ferramenta é composta por uma interface, desenvolvida em Microsoft Excel, e pelo modelo integrado (sistema marítimo, de estocagem e de transporte terrestre) de simulação em Anylogic. O modelo é alimentado pelas informações contidas na interface, onde todas as características relevantes são definidas através de diversas variáveis. Ele deve dar uma melhor compreensão nas diferentes opções que podem ser escolhidas e devem ser capazes de criar um modelo terminal com base nos parâmetros-chave fornecidos pela entrada do usuário. Ao utilizar um porto multiproduto brasileiro como estudo de caso, esta dissertação aprimora o processo de tomada de decisão de investimento para a infraestrutura portuária através da aplicação bem-sucedida da metodologia para o desenvolvimento de uma ferramenta de auxílio na seleção de uma estratégia de investimento ideal para lidar com as restrições de capacidade dentro de um sistema portuário.

Thesis: ***Utilization of a simulation model for sizing a multi-product terminal port.***

Abstract: *Globalization has as one of the most relevant aspects the competition between companies and countries, in which port terminals have a prominent role in relation to productivity, both in import and export. As economies develop and trade route changes occur, ports are challenged as to their long-term development capacity, adapting their operational capacity. This competitiveness scenario often requires investment in port infrastructure, which is essential to efficiently maintain port capacity in meeting the expected demand for all types of cargo. However, the costs involved in these investments are high in long-term infrastructure assets and should be made despite a variety of future uncertainties that could potentially influence the performance of a port. It would be beneficial if the team involved in the project could get a quick view of the required characteristics of the main terminal components based on demands and possibilities, without the need to perform many calculations or develop a new calculation model for each new project. In addition, there are some aspects that cannot be easily evaluated using conventional methods. An additional view could be achieved with the help of a project support tool. The purpose of this thesis is to develop a project support tool that can be used during the conceptual design of a new dry bulk terminal or an existing one. The tool is composed of an interface developed in Microsoft Excel, and the integrated model (marine system, storage and land transport) simulation in Anylogic. The model is fed by the information contained in the interface, where all relevant characteristics are defined through several variables. It should give a better understanding of the different options that can be chosen and should be able to create a terminal model based on the key parameters provided by user input. By using a Brazilian multiproduct port as a case study, this thesis improves the investment decision-making process for port infrastructure through the successful application of the methodology for the development of an aid tool in the selection of an ideal investment strategy to deal with capacity constraints within a port system.*

Fabiana Takebayashi

Ano da Titulação: **2014**

Orientador: **Antonio Galvão Naclério Novaes**

Dissertação: **Um modelo de localização-roteirização de instalações de transferência para distribuição de carga urbana baseado no método de cluster-first route-second**

Resumo: O trabalho apresenta o desenvolvimento e a aplicação de um modelo de localização de centros intermediários de consolidação e redistribuição de cargas em um ambiente urbano brasileiro. O método integra o TransCAD e o OpenSolver e é aplicado à cidade de Curitiba, uma das dez mais populosas do Brasil. O método proposto é caracterizado como um modelo de localização-roteirização baseado em agrupamento e subsequente roteirização, identificado na literatura por cluster-first routesecond; a adoção deste ordenamento permite tratar o problema para o atendimento de muitos estabelecimentos, como os até 65 mil em alguns dos cenários no estudo de caso de Curitiba. Cada agrupamento representa os pontos a serem visitados em uma única viagem e o processo inicial tenta minimizar as distâncias entre os estabelecimentos de cada grupo; na fase seguinte o melhor roteiro é computado para cada grupo; a terceira etapa consiste em calcular, para cada grupo e candidato, a distância total percorrida na viagem; por fim, a implantação ou não dos candidatos a centros de distribuição é obtida com a minimização em um modelo de programação linear inteira dos custos de aquisição e de operação dos centros de distribuição e dos custos de transportes. (...)

Thesis: ***A location-routing model for urban distribution centers based on the cluster -first route-second method.***

Abstract: *This work presents the development and application of a model for the location of intermediary consolidation and redistribution freight centers in Brazilian cities. The method integrates TransCad and OpenSolver, and its use was evaluated with data from the City of Curitiba one of the ten largest in Brazil. The proposed method is characterized as a location-routing model based on clustering and subsequent tour building known as cluster-first route-second. This enables dealing with problem instances containing as many as 65 thousand customers. Each cluster comprehends the points visited on a single trip and the initial process minimizes the distances between customers; the routes are calculated in the next phase and the third step consists in computing the total distance covered in each trip for every cluster and every candidate; finally, the implementation of each distribution center candidate is decided by minimizing the costs of acquisition, operation and distribution, using an integer linear programming model.*

Fabiano Gadini Stringher

Ano da Titulação: **2004**

Orientador: **Hugo Tsugunobu Yoshida Yoshizaki**

Dissertação: **Designação de rotas para frota dedicada em uma rede de distribuição de linha branca**

Resumo: Esta dissertação apresenta um problema de otimização relacionado com a designação de rotas de carga completa para frota própria ou dedicada, visando a minimização dos custos de transporte numa rede de distribuição formada por fábricas uni-produto, centros de distribuição (consolidação) e clientes. Essas rotas são conjugadas formando ciclos fechados (viagens) para garantir a otimização do tempo através do movimento contínuo desta frota dedicada. A metodologia é aplicada em uma rede de distribuição de um fabricante de linha branca no Brasil. Além dos resultados econômicos favoráveis, outras contribuições para o tema de conjugação de rotas foram encontradas nesta dissertação, tais como, a regra de formação de caminhos, o limite para conjugação de rotas numa rede de distribuição e o desenvolvimento de uma estrutura para custear esses caminhos conjugados. O modelo de programação linear inteira desenvolvido mostrou-se apto a resolver problemas de tamanho real em tempo factível, mesmo com recursos computacionais comuns.

Thesis: ***Assigning lanes to dedicated fleet in a white goods distribution network***

Abstract: *This thesis presents an optimization problem regarding the assignment of truckload lanes to a private or dedicated fleet to minimize transportation costs in a distribution network formed by single-product plants, distribution (consolidation) centers and clients. These lanes are conjugated in order to form closed cycles (trips) to guarantee time optimization through continuous movement of this dedicated fleet. This methodology is applied to a distribution network of a white goods manufacturer in Brazil. More than good economic results, there are others contributions for the theme of conjugated lanes in this thesis, such as, the rule of formation trips, the limit to conjugated lanes to a distribution network and the development of a structure to get the conjugated lanes' costs. The model of integer linear program that was development is capable to solve the real problems in a reasonable time, even if with regular.*

Fabio G.Boaventura

Ano da Titulação: **2021**

Orientador: **André Bergsten Mendes**

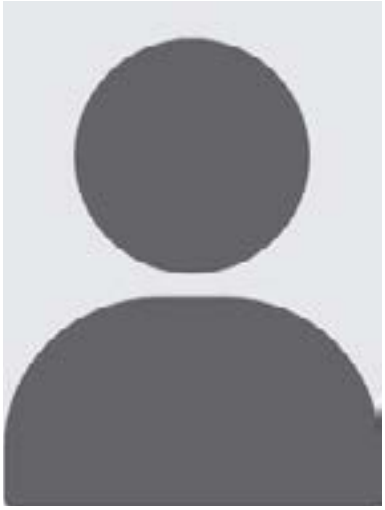
Dissertação: **Uma abordagem matheuristic para o problema de alocação de cargas no convés de navios de apoio offshore**

Resumo: Esta dissertação apresenta uma abordagem matheuristic com três estágios para o problema de alocação de carga geral no convés de navios de apoio offshore com múltiplas entregas. Uma característica operacional encontrada nas atividades de apoio à exploração de petróleo é que uma única embarcação deve levar suprimentos, em geral, a mais de um destino offshore. Além das clássicas restrições de não sobreposição de cargas e que todas as cargas devem estar integralmente contidas no convés do navio, somam-se as seguintes restrições: conjuntos de cargas com determinadas características devem permanecer juntas (e.g. mesmo destino); cargas perigosas têm uma região pré-determinada no convés do navio; existem áreas reservadas onde não se pode posicionar nenhuma carga; o número de cargas refrigeradas é restrito ao número de pontos de energia no convés do navio; e existem cargas que devem obrigatoriamente ser embarcadas. Todas essas imposições configuram este problema, cujo objetivo é maximizar a somatória das prioridades (valor) das cargas embarcadas. Este problema, é uma variação do clássico problema da mochila bidimensional, de classe NP-difícil. Assim, neste trabalho propõe-se resolver instâncias originadas a partir de dados reais e, portanto, com aplicações práticas e em escala real, por meio de uma abordagem matheuristic com três estágios, que utilizada modelos de otimização matemática linear e não linear em sua solução.

Thesis: ***A matheuristic approach to the cargo allocation problem on the main deck of offshore supply vessels***

Abstract: *This dissertation presents a matheuristic approach for the problem of general cargo allocation on the deck of platform supply vessels with multiple deliveries. An operational characteristic found in activities to support oil exploration is that a single vessel, usually, should take supplies to more than one offshore unit. In addition to the classic constraints of non-overlapping loads and that all loads must be fully contained within the vessel, the following constraints are added: sets of loads with certain characteristics must remain nearby or grouped (e.g., same destination); dangerous goods have a predetermined area on the vessel`s main deck; there are reserved areas which should be free of cargo; the number of refrigerated loads is bounded by the number of power outlets on the ship's deck; and there are cargoes that must be loaded. All these impositions constitute the problem herein studied. The objective is to maximize the sum of the priorities (value) of the loaded cargoes. This problem*

is a variation of the classic two-dimensional knapsack problem, which is NP-hard. This work proposes to solve instances originated from real data and, therefore, with practical and real-scale applications, through a matheuristic approach with three stages, which uses linear and non-linear mathematical programming models on its solution



Fábio Polola Mamede

Ano da Titulação: **2023**

Orientador: **Carlos Eduardo Cugnasca**

Dissertação: **Uso de modelos de aprendizado de máquina e estatísticos para a previsão de demandas de transporte**

Resumo: Uma atividade de importância para os operadores logísticos e transportadoras é a previsão de demanda por transportes, que permite tomar decisões relacionadas às suas operações, infraestrutura, gestão e planejamento do uso de recursos. Na década de 2010 foi observado um aumento do uso de modelos de aprendizagem de máquina para previsões nas cadeias de suprimentos, destacando-se a implementação de redes neurais profundas. O objetivo deste trabalho foi realizar um estudo de caso na previsão de demandas agregadas de transportes das unidades expedidoras de uma transportadora brasileira. Os métodos de simulação computacional e estudo de caso foram aplicados, explorando as características dos conjuntos de dados, nos quais foram aplicados os modelos Autoregressive Integrated Moving Average e suas variações, e também as redes neurais profundas Long Short-Term Memory networks. Nove cenários foram explorados, considerando-se diferentes técnicas para detecção e tratamento de dados, avaliando os respectivos reflexos nas previsões e a influências de variáveis exógenas. Além disso, foram realizadas divisões entre conjuntos de dados de treino e teste durante a validação cruzada, e avaliação dos hiperparâmetros relevantes para cada modelo. Observou-se que redes neurais Long Short-Term Memory, obtiveram previsões mais assertivas que os modelos estatísticos em noventa e quatro por cento das unidades expedidoras entre os cenários avaliados, enquanto os modelos Autoregressive Integrated Moving Average em apenas os cinco por cento restantes.

Thesis: ***Use of machine learning and statistical models for forecasting transport demands***

Abstract: *An activity of importance for logistics operators and carriers is the transportation demand forecast, leveraging business operation decisions, infrastructure, management and resource planning. In 2010s years, an increase in the use of machine learning models in supply chain has been observed, remarking Deep neural networks implementation. The objective of this work was to perform a case study of aggregated transportation demand forecasts in distribution centers of a Brazilian carrier. The computational simulation and case study methods were applied, exploring the characteristics of the datasets, applied through Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) and its variations and a deep neural network, Long Short-Term Memory, known as LSTM. Nine scenarios were explored, considering different data preprocessing, evaluating how the outliers and exogenous variables can affect the demands*

forecasts. Moreover, splitting training and testing datasets during cross-validation, and relevant hyperparameters for each model. It was observed that the long short-term memory networks outperformed the statistics methods in ninety four percent of the dispatching units over the evaluated scenarios, while the Autoregressive Integrated Moving Average models the remaining five percent

Felipe E. Mendes Ribeiro

Ano da Titulação: **2020**

Orientador: **Rui Carlos Botter**

Dissertação: **Aplicação de um método de simulação em um terminal portuário de granéis agrícolas**

Resumo: Os portos são importantes para o crescimento econômico do país, pois o comércio internacional está relacionado com as movimentações portuárias. Portanto melhorar a capacidade dos portos atenuando as perdas e aumentando a sua eficiência de recebimento/envio de mercadorias são relevantes diante do mundo globalizado. O terminal portuário é uma infraestrutura do porto que tem como atribuição a exploração das instalações portuárias, sendo essencial para as operações logísticas de exportação. No entanto o terminal portuário é um sistema dinâmico e complexo em que as operações portuárias e os processos produtivos são aleatórios. Problemas logísticos podem ser identificados, acarretando custos como por exemplo o de vendas perdidas pelo não-atendimento ao planejamento. Portanto a construção de um modelo para simulação da operação desse sistema pode ser de grande utilidade. A busca das possíveis soluções para maior eficiência é possibilitada pela realização de experiências, de observação, de aprendizagem e de avaliação do comportamento do sistema mediante a mudança do estado das variáveis de decisão. O objetivo principal deste trabalho foi construir um modelo de simulação dos recebimentos de grãos de um terminal portuário e estudar o comportamento desse sistema perante mudança de estado das variáveis existentes. O comportamento do sistema foi avaliado por meio da análise da medida de rendimento global, definido pela taxa de ocupação dos recursos e escoamento global no horizonte de um ano. O modelo utiliza a técnica de simulação discreta em que foi construída uma lógica para discretizar os processos. O estudo possibilitou avaliar a capacidade de oferta de escoamento de grão do terminal portuário durante o período de um ano. A forma de operação no qual o sistema oferece a maior oferta foi analisada entre os cenários estudados.

Thesis: ***Assigning lanes to dedicated fleet in a white goods distribution network***

Abstract: *Ports are important for the country's economic growth, as international trade is related to port movements. Therefore, improving port capacity by mitigating losses and increasing their efficiency of receiving/shipping goods is relevant in the globalized world. The port terminal is a port infrastructure that is responsible for operating port facilities and is essential for export logistics operations. However, the port terminal is a dynamic and complex system in which port operations and production processes are random. Logistical problems can be identified, leading to costs such as lost sales due to non-compliance with planning.*

Therefore, the construction of a model to simulate the operation of this system can be very useful. The search for possible solutions for greater efficiency is made possible by conducting experiments, observing, learning, and evaluating the behavior of the system through decision variables. The main objective of this work was to construct a simulation model of grain receipts rom a port terminal and to study the behavior of this system in the face of changing the state of existing variables. The behavior of the system was assessed by analyzing the overall yield measure, defined by the rate of resource occupation and global runoff over the one-year horizon. The model uses the discrete simulation technique in which logic was built to discretize the processes. The study made it possible to assess the supply capacity of grain flow from the port terminal over the period of one year. The form of operation in which the system offers the largest offer was analyzed among the scenarios studied.

Felipe Vizzoto

Ano da Titulação: **2016**

Orientador: **José Vicente Caixeta Filho**

Dissertação: **O remodelado papel das áreas de compras: o manejo da demanda e a programação matemática como indutores de eficiência na aquisição**

Resumo: Um mercado globalizado altamente competitivo e a crescente horizontalização das cadeias de abastecimento realçam a importância da racionalização dos custos e da adequada seleção de fornecedores. Esses mesmos fatores, no entanto, agravam a complexidade envolvida no desempenhar dessas tarefas. A fim de desatar tais nós, o presente trabalho propõe uma abordagem para a seleção de fornecedores que conjuga técnicas de programação matemática que permitam a exploração de economias de escala e escopo a uma metodologia inovadora para construção de cenários de demanda baseada em conceitos modernos de suprimentos. O resultado desta abordagem foi um modelo de programação inteira mista visando a minimização dos custos por desempenho adquirido. Os resultados obtidos na aplicação a um caso hipotético relevam efetividade na redução dos custos, sem prejuízo à qualidade dos materiais adquiridos. O impacto nos custos decorre da reconfiguração da demanda, aumento do poder de barganha interno e externo e aproveitamento de ganhos de escala e escopo.

Thesis: ***The redesigned role of purchasing departments: demand managment and mathematical programming lead to efficiency in acquisitions***

Abstract: *A highly competitive globalized market and a growingly horizontalization through supply chains highlight the importance of properly selecting suppliers and managing costs. These same factors, however, increase the complexity in performing such tasks. In order to solve this plot, it is presented in this work an approach for supplier selection connecting mathematical programming techniques, which allow the use of economies of scope and scale, and an innovative methodology that applies modern concepts of purchasing management for constructing new demand scenarios. From this approach a mixed integer programming model derives, with the goal of minimizing costs per performance acquired. The results of its application in a hypothetical case reveal the effectiveness of the approach in reducing the costs with no significant impact on the acquired performance. This is explained by the reconfiguration of the demand, a shift in the bargaining power within and out of the company and the incorporation of economies of scope and scale.*

Fernanda Karoline Silva

Ano da Titulação: **2024**

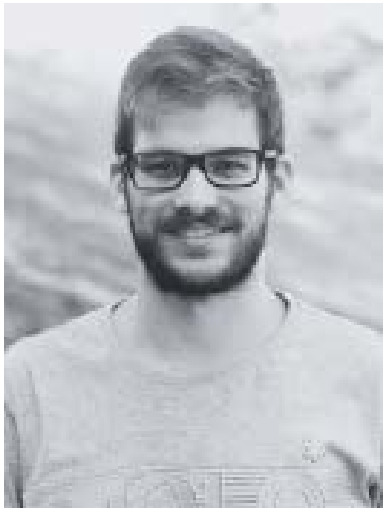
Orientador: **Daniel de Oliveira Mota**

Dissertação: **Análise da restrição do tempo de espera limitado em uma modelagem flow shop**

Resumo: O presente estudo tem como objetivo analisar o impacto da inclusão e da variação da restrição de tempo limitado de espera (limited waiting time - LWT) de estoques intermediários em um problema de sequenciamento estático, determinístico e com características de flow shop permutacional. Tal limitação temporal ocorre quando há um tempo máximo pré-determinado entre duas operações consecutivas para uma mesma tarefa. As aplicações possíveis estão relacionadas à perecibilidade do semiacabado em estoques intermediários, situação essa que ocorre em indústrias farmacêuticas. Para essa análise, um modelo em programação por restrições foi construído e implementado utilizando a biblioteca Google Optimization Tools (Google OR-Tools) com o solucionador CP-SAT. Os dados de entradas e as validações iniciais foram realizadas utilizando as instâncias de Taillard (TAILLARD, 1993). A abordagem se mostrou adequada para configurações menores com condicionantes LWT menos restritivas, trazendo soluções ótimas ou viáveis próximas ao limitante inferior. Além disso, de modo geral, a relação entre o makespan e o tempo de processamento necessário para encontrar a solução é diretamente proporcional ao aumento do LWT.

Thesis: ***Analysis of the limited waiting time constraint in a flow shop modeling***

Abstract: *The present research aimed to analyze the impact of the inclusion and the variation of the limited waiting time on the intermediate stocks for applications in static and deterministic scheduling contexts with a permutation flow shop modelling. This temporal limitation happens where it is predetermined a limited waiting time between two consecutive operations for the same job. Real applications are related to the perishability of semi-finished products in the intermediate stocks, usually found in pharmaceutical industries. For this analysis, a constraint programming model was built and implemented using Google Optimization Tools (Google ORTools) with the CP-SAT solver. The input data and the initial validations were made using the Taillard instances (TAILLARD, 1993). This framework was considered appropriate to small instances with LWT constraint less restrictive, resulting in optimal or near-optimal solutions. Moreover, overall, the relationship between the makespan and the processing time is directly proportional to the increase on the LWT.*



Fernando P. de Bastiani

Ano da Titulação: **2023**

Orientador: **José Vicente Caixeta Filho**

Dissertação: **Logística de fertilizantes no Brasil: aplicação de um modelo matemático de programação inteira mista para localização de misturadoras**

Resumo: Em 2018, o Brasil era o quarto maior consumidor de fertilizantes, o que confere importância para este que é um dos principais insumos da agricultura brasileira. A complexidade da cadeia produtiva objetivou este estudo a otimizar a logística de fertilizantes no Brasil, utilizando um modelo matemático para a localização de indústrias misturadoras, levando em consideração as principais características de sua rede de transporte. Além disso, cinco cenários foram analisados para o melhor entendimento da logística de fertilizantes. Através dos resultados foi possível estimar os locais e capacidades ótimas para a mistura de fertilizantes no Brasil. Os resultados ainda mostraram que os custos tributários devem ser considerados também como custos logísticos, sendo que foi observada uma grande modificação no perfil de localização das misturadoras e dos fluxos de transporte de fertilizantes. O trabalho também evidencia um grande potencial de aumento na representatividade do Arco Norte nos fluxos de importação de fertilizantes, ressaltando que investimentos nesses portos trazem benefícios logísticos. Ainda assim, o aumento da capacidade atual e as novas infraestruturas para a intermodalidade do transporte de fertilizantes proporcionaram uma redução de 10% no custo logístico da rede de transporte, mostrando a necessidade de investimentos para a diversificação da matriz de transporte de fertilizantes no Brasil.

Thesis: ***Untitled in english***

Abstract: *In 2018 Brazil is the fourth largest consumer of fertilizers, which gives importance to one of the main inputs of Brazilian agriculture. The complexity of the supply chain led to the optimizain study for fertilizer logistics in Brazil, using a mathematical model for mixing industries location, taking into account the main characteristics of its transport network. In addition, five scenarios were analyzed for a better understanding of fertilizer logistics. Through the results it was possible to estimate the optimal locations and resources for the mixture of fertilizers in Brazil. The results also show that the tax costs must also be considered as a logistical cost, and a great change was observed in the location profile of the mixers and the fertilizer transport flows. This study also shows a great potential for increasing the representation of Arco Norte in fertilizer import flows, emphasizing that investments in these ports brought logistical benefits. Even though, the current capacity increase and the new infrastructure for intermodal fertilizer transport provide a 10% reduction in the logistical cost*

of the transport network, showing the need for investments to diversify the fertilizer transport matrix in Brazil.

Filipe Aecio A. De A. Santos

Ano da Titulação: **2021**

Orientador: **Hugo Tsugunobu Yoshida Yoshizaki**

Dissertação: **Otimização visual interativa com múltiplos critérios: sistema de apoio à decisão para treinamento em logística humanitária**

Resumo: A localização de armazéns é um dos desafios para a realização de uma operação de resposta eficiente e eficaz ao desastre. O gerenciamento de desastres começou a ser um importante tema de pesquisa nos últimos anos. Mas essas pesquisas e seus resultados na maioria das vezes não são utilizados nas operações humanitárias. Modelos matemáticos desenvolvidos por pessoas distantes da operação e a falta de conhecimento em modelos matemáticos são apontados como algumas das causas deste problema. A realização de treinamentos e a utilização de ferramentas visuais para interação com modelos podem ajudar na compreensão de modelos matemáticos e, consequentemente,aumentar seu uso em operações reais. Este trabalho desenvolveu um sistema de otimização visual interativa com múltiplos critérios para treinamento em logística humanitária com o objetivo de melhorar a compreensão de conceitos complexos por agentes logísticos atuantes em operações humanitárias. O problema em estudo e o modelo matemático foram desenvolvidos em conjunto com especialistas em operações humanitárias para que fossem consistentes com a realidade. O sistema desenvolvido possui ferramentas visuais intuitivas a fim de tornar acessíveis os modelos e análises complexas do problema. O produto final fruto desta pesquisa possui código aberto e está disponível para uso, modificação e aprimoramento pela comunidade interessada.

Thesis: ***Interactive visual optimization with multiple criteria: a decision support system for training in humanitarian logistics***

Abstract: *The location of warehouses is one of the challenges for carrying out an efficient and effective disaster response operation. Disaster management has started to be an important research topic in recent years. But these surveys and their results are most often not used in humanitarian operations. Mathematical models developed by people far from the operation and the lack of knowledge in mathematical models are pointed out as some of the causes for this problem. The realization of training and employment of visual tools to interact with models can help in the understanding of mathematical models and consequently increase their use in real operations. This work developed an interactive visual optimization system with multiple criteria for training in humanitarian logistics in order to improve the understanding of complex concepts by logistics agents working in humanitarian operations. The problem under study and the mathematical model were jointly developed with specialists in humanitarian operations so that they were consistent with reality. The system has intuitive visual tools in*

order to make accessible both the model and their complex analysis of the problem. The final product resulting from this research is open source and is available for use, modification and improvement by the interested community.

Filipe Costa Barros

Ano da Titulação: **2024**

Orientador: **José Geraldo Vidal Vieira**

Dissertação: **Desafios da logística urbana na cidade de São Paulo: uma análise comparativa entre motoristas e varejistas**

Resumo: O número de entregas realizadas na cidade de São Paulo cresce a cada ano, alavancado pelos novos hábitos de consumo da população que optam cada vez mais pelas compras online com entregas em suas residências. Esse crescimento demanda uma infraestrutura logística que nem sempre a cidade está preparada para atender, gerando uma ineficiência na operação de última milha e consequentemente impactos operacionais e financeiros para os transportadores e varejistas. Essa dissertação teve como objetivo analisar as percepções de fatores presentes na logística urbana, como infraestrutura viária, restrições da circulação de veículos, comportamento do motorista, acessibilidade, características do recebedor e os problemas de segurança e riscos na entrega sob a perspectiva de dois diferentes agentes da cadeia logística: motoristas e varejistas. A metodologia de pesquisa é composta por um levantamento de dados com os motoristas e varejistas a respeito da percepção desses fatores e respectivas contribuições para a entrega na última milha. Para análise das respostas, foram utilizadas estatísticas descritivas, como medidas de posição e dispersão, e análise de correlação. Os resultados obtidos indicam convergência na percepção de alguns fatores como o tráfego congestionado e ausência de vagas para carga e descarga. No entato, foram encontradas discrepâncias significativas em questões como a percepção do nível de colaboração entre os agentes da cadeia, estrutura logística do varejista e questões relacionadas aos riscos operacionais e de segurança. Ficou evidente também a região do centro de São Paulo como a área mais crítica em relação aos problemas de congestionamento e ausência de vagas para carga e descarga. Há uma forte correlação entre a falta de um local adequado para carga e descarga e outras variáveis como tempo elevado para encontrar uma vaga para estacionar, estacionamento em fila dupla e a falta de segurança na via para carga e descarga. A adoção de medidas como a criação de vagas reservadas para veículos de carga, uso de sistema de gerenciamento de vagas e microdepósitos urbanos podem contribuir para a mitigação desses problemas.

Thesis: ***Challenges of urban logistics in the city of São Paulo: a comparative analysis between drivers and retailers***

Abstract: *The number of deliveries made in the city of São Paulo grows every year, driven by the new consumption habits of the population who increasingly opt for online shopping with deliveries to their homes. This growth demands a logistics infrastructure that the city is not*

always prepared to meet, generating inefficiency in last-mile operations and consequently operational and financial impacts for transporters and retailers. This dissertation aimed to analyze the perceptions of factors present in urban logistics, such as road infrastructure, restrictions on vehicle circulation, driver behavior, accessibility, characteristics of the receiver and security problems and risks in delivery from the perspective of two different agents. of the logistics chain: drivers and retailers. The research methodology consists of a data survey with drivers and retailers regarding the perception of these factors and their respective contributions to last-mile delivery. To analyze the responses, descriptive statistics were used, such as position and dispersion measurements, and correlation analysis. The results obtained indicate convergence in the perception of some factors such as congested traffic and lack of spaces for loading and unloading. However, significant discrepancies were found in issues such as the perception of the level of collaboration between agents in the chain, the retailer's logistical structure and issues related to operational and security risks. The central São Paulo region was also evident as the most critical area in relation to congestion problems and lack of loading and unloading spaces. There is a strong correlation between the lack of a suitable place for loading and unloading and other variables such as long time to find a parking space, double parking and lack of safety on the road for loading and unloading. The adoption of measures such as the creation of reserved spaces for cargo vehicles, the use of a space management system and urban microdeposits can contribute to mitigating these problems.

Flávio de Almeida Galvão Jr

Ano da Titulação: **2004**

Orientador: **Claudio Barbieri da Cunha**

Dissertação: **Otimização do sistema de coleta de resíduos de biomassa de madeira para fins energéticos**

Resumo: Este trabalho aborda o problema de coleta de resíduos de biomassa de madeira, visando à sua utilização como combustível para abastecimento de uma central produtora de energia e/ou de vapor. Mais especificamente, o problema compreende a seleção de um conjunto de fornecedores (geradores de resíduos), para minimizar o custo de abastecimento, que inclui os custos do produto e do transporte. Uma vez selecionado o conjunto de fornecedores, o problema também consiste em determinar a mínima frota necessária para coletar os resíduos dentro de um horizonte de programação e estabelecer a programação diária de viagens de cada um dos veículos, que realizam viagens redondas, com carga completa, entre a central e cada uma das geradoras, com restrição de jornada de trabalho dos motoristas. São propostos modelos matemáticos para os dois problemas, objetivando a sua solução por meio de pacotes de otimização em ambiente de planilha eletrônica. Para o problema de dimensionamento e programação da frota foi também desenvolvida uma estratégia de solução heurística com base em algoritmos genéticos, uma vez que o porte do problema e sua característica combinatória impedem a sua solução por softwares de otimização disponíveis no mercado. (...)

Thesis: ***Optimization of timber residue biomass collection systems for energy production***

Abstract: *This work is about the problem of collecting wood biomass residues to be used as combustible for generating electricity and/or steam purposes by a thermal power plant. The problem encompasses the selection of a set of suppliers (residues generators) that minimize the total cost as the sum of acquisition and transportation costs. Once a set of suppliers is selected, the minimum fleet size must be determined, as well as the daily schedule for each vehicle of the fleet, in order to ensure that the residues can be properly collected within the given planning horizon. Each vehicle performs one or more full-load round trips daily, between the power plant and a residue generator, respecting maximum time duration. Optimization models are formulated for both problems, aiming to be solved by available optimization software's in the spreadsheet environment. The complexity and the dimension of the fleet size and vehicle scheduling problem did not allow an optimal solution to be found in a reasonable amount of time through optimization software's. (...)*

Frederico Abou Mourad

Ano da Titulação: **2005**

Orientador: **Claudio Barbieri da Cunha**

Dissertação: **O problema de roteirização de veículos com carga completa e janelas de tempo**

Resumo: Esta dissertação trata do problema de roteirização e programação de veículos com carga completa na presença de janelas de tempo. Esta classe de problemas ocorre em diversas situações práticas, como por exemplo, na movimentação e realocação de contêineres. O principal objetivo é desenvolver um algoritmo de solução capaz de roteirizar e programar viagens de carga completa, buscando minimizar o custo total de distribuição na presença de uma frota "spot" alternativa à frota dedicada existente, considerando diversas restrições operacionais encontradas na prática. Assim como em outros problemas de roteirização de veículos, o problema proposto evidencia uma natureza combinatória, sendo assim impossível encontrar a solução ótima utilizando pacotes comerciais de otimização para instâncias similares às encontradas na prática. Por este motivo, são propostos quatro algoritmos compostos por uma heurística de construção e uma heurística de melhoria baseada em Busca Tabu. São reportados os resultados de experimentos computacionais envolvendo: (i) problemas restritos para os quais podem ser potencialmente encontradas soluções exatas, permitindo medir a eficiência e eficácia das heurísticas propostas; (ii) problemas de grande porte, similares aos encontrados na prática.

Thesis: ***The vehicle routing problem with full load and time windows***

Abstract: *This thesis deals with the vehicle routing and scheduling problem with full truck loads in the presence of time windows. This class of problem occurs in many practice situations, for example, on container movements and reallocations. The main objective is to develop a solution algorithm that is capable to route and schedule full truck load trips aiming to minimize the total distribution cost in the presence of a spot fleet as a alternative to an existent dedicated fleet, considering several operational constraints found in practice. Similarly to other vehicle routing problems, the proposed problem evidences a combinatory nature, thus being impossible to find the optimal solution using off-the-shelf optimization packages for instances similar to those found in practice. For this reason, four algorithms comprising a construction heuristic and an improvement heuristic based on Tabu Search are proposed. We also report the results of computational experiments involving: (i) restricted problems for which an exact solution can potentially be found, thus allowing to measure the efficiency and effectiveness of the proposed heuristics; (ii) larger problems similar to those found in practice.*

Gabriel Feriancic

Ano da Titulação: **2005**

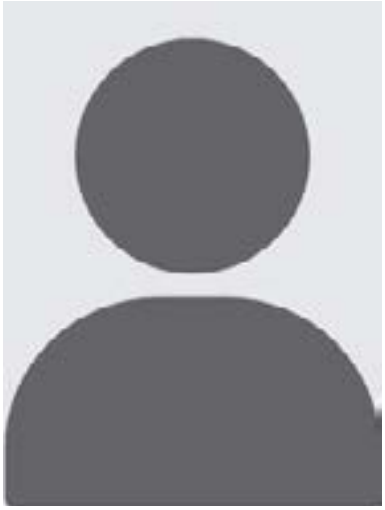
Orientador: **Claudio Barbieri da Cunha**

Dissertação: **Modelagem matemática do problema de programação de entregas de derivados de petróleo**

Resumo: Esta dissertação trata do problema da distribuição de combustíveis com caminhões-tanque para realizar a entrega de derivados de petróleo para diversos postos de abastecimento a partir de uma base de distribuição. O problema consiste da determinação de rotas para veículos de uma frota heterogênea, visando minimizar o custo total de distribuição dos veículos envolvidos sujeitos a restrições de capacidade dos compartimentos de cada veículos. O objetivo é garantir que cada entrega seja alocada a exatamente um veículo e que todos os veículos sejam adequadamente seqüenciados. Deve-se notar que cada caminhão pode ter até seis compartimentos com diferentes capacidades. Além disso, são consideradas restrições que impedem que um veículo atenda determinado cliente. As restrições relacionadas a essa alocação de pedidos aos compartimentos dos veículos fazem esse problema tornar-se muito diferente de outros problemas de roteirização de veículos. Para ilustrar isso, uma entrega de 5.000 litros para um cliente apenas pode ser alocada em um compartimento de exatamente 5.000 litros, mas não a um compartimento maior preenchido (...)

Thesis: ***Mathematical modelling for the oil products delivery schedulling problem***

Abstract: *This Master's dissertation deals with the problem of distributing fuels by petroleum tank trucks in the context of the delivery of petroleum products to gas stations originating at a single distribution base. The problem comprises determining the vehicle delivery routes for a heterogeneous fleet, aiming to minimize the total distribution and fixed costs of the vehicles involved subject to capacity constraints for the tank compartments of each vehicle. The objective is to ensure that each delivery is assigned to exactly one truck and all trucks are properly sequenced. It should be noticed that each truck may have one to six tank compartments with different capacities eventually. In addition, there may be restrictions on which vehicles can service each client. The constraints related to the assignment of deliveries to truck compartments makes this problem much different from other vehicle routing problems, thus preventing the traditional routing approaches and formulations to be applied in this case. To illustrate this, a delivery of 5,000 liters to a single client can only be assigned to a compartment of exactly 5,000 liters, but not to a larger compartment which (...)*



Gabriel Ozi S. Tambelli

Ano da Titulação: **2024**

Orientador: **Miguel Cezar Santoro**

Dissertação: **Modelagem matemática da programação de máquinas diferentes em paralelo considerando elegibilidade e instante de liberação de máquinas e tarefas**

Resumo: Este trabalho aborda o problema de sequenciamento de tarefas em máquinas diferentes em paralelo, considerando elegibilidade e instante de liberação de máquinas e tarefas, com o objetivo de minimização do atraso ponderado total. Segundo a notação de Graham et al. (1979), tal problema pode ser classificado como Rm || rj, rm, e || wjTj. A pesquisa concentrou-se em métodos exatos, seguindo as oportunidades de estudo neste campo mapeadas por Li e Yang (2009), comparando-se o desempenho de 4 modelos de programação inteira mista em termos de gap de otimalidade obtido, sendo um deles baseado em variáveis de precedência entre tarefas processadas (Prec) e os outros três baseados em variáveis de posição (ou slot) de processamento nas máquinas (Pos, PosDv e PosDvH). Os modelos PosDv e PosDvH incorporam desigualdades válidas para estimação de upper bounds e lower bounds. Além disso, o modelo PosDvH inclui uma heurística para estimação da quantidade máxima de posições de processamento necessários por máquina. O maior gap médio resultante para as 138 instâncias testadas foi observado no modelo Prec, seguido pelo modelo Pos e pelos modelos PosDv e PosDvH, estes dois últimos empatados. Os modelos que incorporam as desigualdades válidas (PosDv e PosDvH) invariavelmente tiveram desempenho igual ou superior que os demais modelos testados (Prec e Pos), ambos com a geração de um gap médio cerca de 67 p.p. menor que o modelo Prec e cerca de 52 p.p. menor que o modelo Pos. A diminuição do gap médio em tais modelos deveu-se mais ao aumento do lower bound obtido do que à diminuição do upper bound. A incorporação da heurística no modelo PosDvH não trouxe melhoria significativa no seu desempenho quando comparado ao modelo PosDv, ficando a média e a mediana do delta absoluto dos gaps obtidos nesses modelos em 1,1 p.p. e 0,4 p.p. respectivamente. Por fim, observou-se correlação positiva entre número de máquinas e tarefas com os gaps médios obtidos e correlação negativa entre o fator de dispersão (dsp) dos prazos desejados de entrega com os gaps médios obtidos. Ademais, observou-se gaps médios menores para instâncias com maior fator de postergação (dt) do prazo desejado de entrega.

Thesis: ***Mathematical modeling of parallel machine scheduling considering eligibility and machine and task release time***

Abstract: *This research deals with the problem of job scheduling in unrelated parallel*

machines, considering machine eligibility and task and machine release times, in order to minimize total weighted tardiness. Using the notation of Graham et al. (1979), this problem can be classified as Rm || rj, rm, and || wjTj. This paper focused on exact methods, according to future studies opportunities mapped in this field by Li and Yang (2009), comparing the performance of 4 mixed integer programming models in terms of optimality gap obtained. One model is based on job precedence variables (Prec), and the other three are based on position (or slot) variables for processing on machines (Pos, PosDv, and PosDvH). The PosDv and PosDvH models incorporate valid inequations for upper and lower bound estimation. Additionally, the PosDvH model includes a heuristic for estimating the maximum number of processing positions (slots) required per machine. The highest average gap resulting from the 138 tested instances was observed in the Prec model, followed by the Pos model, with the PosDv and PosDvH models tying for the next position. Models incorporating valid inequalities (PosDv and PosDvH) invariably performed equal to or better than the other tested models (Prec and Pos), both generating an average gap about 67 p.p. lower than the Prec model and about 52 p.p. lower than the Pos model. The decrease in the average gap in these models was mainly due to the increase in the lower bound obtained rather than the decrease in the upper bound. Incorporating the heuristic into the PosDvH model did not bring significant improvement in its performance compared to the PosDv model, with the average and median absolute delta gaps obtained in these models being 1.1 and 0.4 percentage points respectively. Finally, a positive correlation was observed between the number of machines and tasks with the average gaps obtained, and a negative correlation was observed between the dispersion factor (dsp) of delivery times and the average gaps obtained. Furthermore, smaller average gaps were observed for instances with a higher tightness factor (dt) of delivery times.

Gabriel Rossoni Silva

Ano da Titulação: **2010**

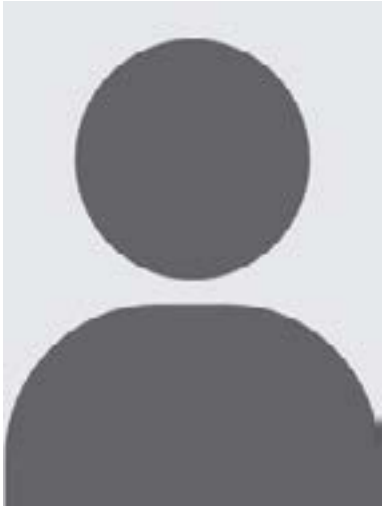
Orientador: **Rui Carlos Botter**

Dissertação: **Desenvolvimento de um modelo de simulação para avaliação do desempenho de uma cadeia de suprimentos multicamadas do ramo de mineração através da adoção da estratégia colaborativa VMI (Vendor Managed Inventory)**

Resumo: No presente trabalho é proposto um modelo de simulação de uma cadeia de suprimentos integrada com adoção da estratégia de VMI (Vendor Managed Inventory) entre uma empresa do setor de minério de ferro e alguns de seus fornecedores estratégicos. O modelo baseia-se em uma estrutura de avaliação de sistemas VMI adaptada de Sarpola et al. (2007) em conjunto com as configurações de cadeias de suprimentos propostas por Holmström et al (2003), o que permite medir o desempenho da cadeia de suprimentos segundo 3 níveis de integração. É feita uma revisão bibliográfica dos conceitos da estratégia de VMI, políticas de estoque em sistemas integrados, compartilhamento e grau de visibilidade de informações ao longo da cadeia de suprimentos. Os resultados obtidos possibilitam realizar uma análise quantitativa dos benefícios do VMI, onde são considerados demanda estocástica, lead time aleatório, produtos com características diferentes, compartilhamento de informações, visibilidade parcial da cadeia de suprimentos, lotes variáveis, cálculo dos estoques de segurança considerando informações dos pedidos, demanda real do cliente e erros de previsão.

Thesis: ***Development of a simulation model to evaluate the performance of a mining industry supply chain using the collaborative strategy VMI(Vendor Managed Inventory)***

Abstract: *In this paper we proposed a simulation model of an integrated supply chain with the adoption of VMI (Vendor Managed Inventory) strategy between a company of the iron ore and some of its strategic suppliers. The model is based on a framework for evaluating VMI systems adapted from Sarpola et al. (2007) together with the configurations of supply chains proposed by Holmström et al (2003), which measures the performance of the supply chain using 3 levels of integration. It is a literature review of the concepts of the strategy of VMI, inventory policies in integrated systems, sharing and degree of visibility of information throughout the supply chain. The results allowed to perform a quantitative analysis of the benefits of VMI, which are considered as stochastic demand, random lead time, products with different characteristics, information sharing, partial visibility of the supply chain, lots of variables, calculation of safety stocks based on information from client orders, actual customer demand and forecasting errors.*



Guilherme B. Correa

Ano da Titulação: **2019**

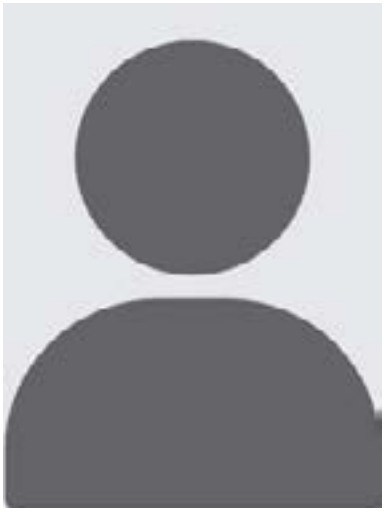
Orientador: **Rui Carlos Botter**

Dissertação: **Dimensionamento de um sistema de transporte conteinerizado dedicado à cabotagem**

Resumo: O Brasil possui uma matriz de transporte onde apenas 13% das cargas utilizam vias marítimas, o que não condiz com a realidade de seu território, onde sua extensa área e litoral fazem do modal aquaviário uma importante alternativa na movimentação de cargas. Nesse contexto, o presente trabalho simulou um sistema de cabotagem onde navios circulam entre três portos dedicados, localizados em Suape, Santos e Rio Grande, e tem como objetivo dimensionar o número de berços por porto e a número e tamanho dos navios necessários para transportar, exclusivamente por contêineres, uma parcela da carga rodoviária. O trabalho considera as atividades de pré-operação, operação (carregamento e descarregamento), pós-operação, viagem entre portos e eventuais filas de entrada, em uma abordagem estocástica desses fatores, além do balanceamento e movimentação de contêineres vazios. Os resultados mostram que o tamanho da infraestrutura necessária para a implementação de um sistema dedicado à cabotagem é viável e seria uma alternativa para melhorar o sistema de transporte de carga entre os estados estudados.

Thesis: ***Dimensioning of a containerized transport system dedicated to short sea shipping***

Abstract: *Only 13% of Brazilian loads are transported by ships, which does not match the reality of its territory, where its extensive area and coastline make the waterway mode an important alternative in cargo handling. In this context, the present work aims to simulate a short sea shipping system where ships circulate between three dedicated ports, located in Suape, Santos and Rio Grande, in order to size the number of berths per port and the number and size of the ships necessary to transport, exclusively by containers, a portion of the road load. The work considers the pre-operation, operation (loading and unloading), post-operation, travel between ports and eventual entry queues, in a stochastic approach of these factors, and beside that the balancing and movement of empty containers. The results show that the infrastructure size required for the implementation of a short sea shipping system is feasible and would be an alternative to improve the system of cargo transportation among the states studied.*



Hugo E. Mancini Cia

Ano da Titulação: **2023**

Orientador: **Claudio Barbieri da Cunha**

Dissertação: **Modelagem matemática multiobjetivo para o desenho de um sistema logístico multimodal sustentável de escoamento de resíduos minerais no mercado de materiais de construção civil**

Resumo: Esta pesquisa tem por objetivo propor um modelo de otimização multiobjetivo, para o desenho de um sistema logístico sustentável, responsável por determinar o fluxo ideal sobre um sistema de transporte multimodal capacitado, otimizado com base objetivos dos pilares da sustentabilidade. O modelo proposto foi aplicado ao desenho de uma rede logística para escoamento de um produto tipo granel sólido, de uma origem – Brucutu (MG) – para múltiplos destinos. Trata-se de um mineral ultrafino, resíduo da extração do minério de ferro que, devido às suas características físico-químicas, pode ser usado como substituto parcial de matérias-primas para diferentes produtos da construção civil, como o clínquer, cimento composto, concretos e cerâmica vermelha. O modelo tem como objetivo inicial a maximização do lucro total; os demais objetivos buscam minimizar os impactos socioambientais negativos e a maximizar os positivos, trazendo como resultado uma configuração da rede otimizada em termos econômicos, sociais e ambientais, pilares fundamentais da sustentabilidade, estando, dessa maneira, alinhado aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU). Essa substituição de matérias primas possibilita a geração uma economia de recursos naturais e redução de emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE) na cadeia da construção civil. Em razão de seu baixo valor e da quantidade massiva a ser transportada, e a fim de viabilizar essa substituição em termos econômicos, a logística carrega consigo um papel fundamental. O sistema logístico multimodal proposto, enfim, viabiliza economicamente a conexão dos elos da supply chain da mineração, para abastecer o mercado de materiais de construção civil e integra, dessa forma, decisões comerciais de preço de venda e alcance de mercado com decisões logísticas referentes ao custo logístico das alternativas multimodais, ambas em conformidade com as esferas do desenvolvimento sustentável e da economia circular.

Thesis: ***Multi-objective mathematical modeling for the design of a sustainable multimodal logistics system for the flow of mineral waste in the construction materials market***

Abstract: *This research aims to propose a multi-objective optimization model for the design of a sustainable logistics system responsible for determining the ideal flow over a capable multimodal transportation system, optimized based on the sustainability pillars. The proposed*

model was applied to the design of a logistics network for the flow of a bulk solid product from one origin - Brucutu (MG) - to multiple destinations. It is an ultrafine mineral, a byproduct of iron ore extraction, which, due to its physicochemical characteristics, can be used as a partial substitute for raw materials in various construction products such as clinker, composite cement, concrete, and red ceramics. The initial objective of the model is to maximize total profit; the other objectives aim to minimize negative socio-environmental impacts and maximize positive ones, resulting in an optimized network configuration in economic, social, and environmental terms, which are fundamental pillars of sustainability, aligning with the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs). This substitution of raw materials enables resource savings and reduces Greenhouse Gas Emissions (GHGs) in the construction industry supply chain. Due to its low value and the massive quantity to be transported, and in order to make this substitution economically viable, logistics plays a crucial role. The proposed multimodal logistics system economically facilitates the connection of mining supply chain links to supply the construction materials market, integrating price and market reach commercial decisions with logistics decisions related to the logistical cost of multimodal alternatives, both in line with the spheres of sustainable development and circular economy

Irineu de Brito Jr

Ano da Titulação: **2004**

Orientador: **Hugo Tsugunobu Yoshida Yoshizaki**

Dissertação: **Análise do impacto logístico de diferentes regimes aduaneiros no abastecimento de itens aeronáuticos empregando modelo de transbordo multiproduto com custos fixos**

Resumo: Este trabalho objetiva projetar uma rede logística, por meio da elaboração de um modelo de transbordo multiproduto, com o intuito de verificar, através dos custos logísticos, quais produtos seguirão diretamente dos fornecedores para a unidade consumidora e quais produtos sofrerão uma etapa de transbordo. Nesta análise serão comparados também cenários tributários que podem impactar os custos de operação. A aplicação do modelo é realizada em empresa com atividades internacionais sendo implementadas em Harbin, norte da China. Paralelamente, um novo regime aduaneiro, denominado RECOF Aeronáutico, está substituindo o atual regime especial de Drawback, o que é avaliado neste trabalho. Os resultados permitem concluir que os regimes aduaneiros influenciam fortemente os custos logísticos e a consolidação dos materiais. Assim, o adequado conhecimento dos impactos destes regimes no projeto logístico é de grande importância, sob pena de desenvolver uma rede logística sub-otimizada.

Thesis: ***Logistics impacts amongst special customs regimes applied to aeronautical items supply, using multi-product transhipment model with fixed costs***

Abstract: *This research intends to propose a logistics network by designing a multi-product transhipment model. The purpose is to examine, through logistics costs, which products will be sent directly from suppliers to the consumer unit and which will be transhipped once. This research also includes the comparison between tributary scenes and their impacts on operation costs. The application of the proposed model has been put into practice by a company undertaking international activities in Harbin, northern China. In parallel to those operations, a new tax regime, named Aeronautical RECOF (Industrial Bonded Warehouse), is under implementation in order to substitute the current customs system regime of Drawback. The results show that the tax regime significantly affects logistics costs and goods consolidation. Thus, it is crucial understanding the referred tax regimes, to avoid severe logistics network system sub-optimization.*

Janaina Carli De Freitas

Ano da Titulação: **2019**

Orientador: **Rui Carlos Botter**

Dissertação: **Proposta de dimensionamento de terminais modulares de contêineres dedicados à cabotagem no Brasil**

Resumo: O Plano Nacional de Logística e Transportes (PNLT) sinalizou a intenção de uma mudança substancial na matriz de transporte de cargas brasileira, com a diminuição do modal rodoviário e uma transição do modal aquaviário de 13 para 29% até 2025, o que só será possível com a ampliação da cabotagem. Desta forma, o presente trabalho dimensiona terminais "rápidos" de contêineres dedicados à cabotagem, que a partir de sua implantação possam ser ampliados gradativamente. Por meio de simulação de eventos discretos, o melhor layout modular, dimensionado por berço, foi definido de acordo com a demanda de contêineres movimentados e equipamentos utilizados, de forma a identificar gargalos e obter a melhor opção de modularização. Tal abordagem de terminais "rápidos" dedicados permitiria a desburocratização do sistema atual e a redução dos custos e tempos de armazenamento, tornando a cabotagem mais competitiva.

Thesis: ***Proposal for the design of modular container terminals dedicated to short sea shipping in Brazil***

Abstract: *The National Logistics and Transport Plan (PNLT) has the intention of a substantial change in the Brazilian cargo transportation matrix, with the reduction of the road modal and a transition from 13 to 29% in the waterway modal by 2025, which will only be possible with the increase of short sea shipping. Thus, the present work will size a modular "fast" containers terminal dedicated to short sea shipping, that when implemented could be gradually extended. Using discrete events simulation, the best modular layout, dimensioned by berths, was defined according to containers demand and chosen equipments, in order to identify bottlenecks and the best modularization option. Such an approach of dedicated "fast" terminals would allow the reduction of bureaucratization of the current system and transport and storage costs and times, making short sea shipping more competitive.*

Javier A. Timana Alamo

Ano da Titulação: **2005**

Orientador: **Marco Antonio Brinati**

Dissertação: **Modelagem para localização de hubs no transporte de encomendas expressas**

Resumo: O presente trabalho trata do problema de localização-alocação de terminais de consolidação (hubs) para uma empresa de transporte de encomendas expressas. A partir de uma revisão bibliográfica abrangente sobre os modelos para redes tipo hub-and-spoke, constatou-se que, o projeto de redes para transporte de carga expressa difere daquele para transporte aéreo de passageiros. A configuração deste ultimo tipo de redes centra sua atenção é conseguir redes de custo mínimo, obrigando os usuários a fazer viagens com rotas de até duas paradas, que implicam tempos adicionais. Entretanto, para uma rede de carga expressa o fator tempo é decisivo, já que se trabalha com o conceito de que o tempo de entrega oferecido ao cliente (geralmente dentro de um ou dois dias) tem que ser garantido. Em conseqüência, o tempo curto disponível para que a carga chegue até seu ponto de destino leva à busca de uma rede de distribuição que evite múltiplas paradas na operação total de transferência da carga. Na presente pesquisa se propõe um modelo matemático de programação linear com variáveis binárias 0/1, para projetar a configuração de uma rede de distribuição de encomendas (...)

Thesis: ***Modelling for location hubs in the express cargo transport***

Abstract: *This work deals with the problem of localization -allocation of consolidation terminals (hubs) for an express cargo transport company. An extensive bibliographic revision covering the models of hub-and -spoke networks revealed that the project of networks for express cargo transport differ from those for the transport of air-passengers. The configuration of this last type of network (air-passengers) intends to produce networks of minimum cost, obligating the end-users to make trips having routes with one or two stops, which implicates additional time. However, for an express cargo transport network, time is a decisive factor as the concept of delivery time offered to the customer (generally within one or two days) has to be guaranteed. In consequence, the short time available for the cargo to arrive at its destination leads to the search for a district network which avoids multiple stops during the total operation of cargo transfer. This study proposes a mathematical model of linear programming with binary variations 0/1 to project the configuration of a distribution network for express cargo (...)*

Jeferson D. de Carvalho

Ano da Titulação: **2006**

Orientador: **Miguel Cezar Santoro**

Dissertação: **Definição do modal de transporte ótimo para componentes comprados numa empresa aeronáutica brasileira**

Resumo: O presente trabalho tem por objetivo definir o modal de transporte ótimo para componentes comprados que abastecem a linha de produção de uma empresa aeronáutica, ao menor custo logístico. Devido a característica do material e das exigências de órgãos e entidades responsáveis pelo ambiente industrial aeronáutico, os fornecedores são especializados e de origem internacional, pois as indústrias nacionais ainda não têm a certificação exigida para produzir tais materiais, salvo algumas poucas exceções, o que onera e torna a cadeia de suprimentos muito mais complexa. Portanto, para atingir o objetivo proposto utilizou-se um modelo heurístico, que decide o modal de transporte ótimo para transportar estes materiais de sua origem, EUA ou Europa, até seu destino que é o Brasil.

Thesis: ***Definition of the optimum modal transportation for purchased components in a brazilian aeronautical company***

Abstract: *The present paper aims to define an optimum modal of transportation for acquired components used to supply the production line in a Aeronautical Company, based on the lowest logistic cost. Due to the caracteristics of such material and the special requirements of the Governamental agencies as well as the specific agencies that rule the aeronautical industrial environment, the suppliers which are in its vast majority of this net are from abroad. It happens due to the fact that the local Industry do not hold the required certification to manufacture or assemble such materials which throws the costs and its complexity much more present. Some few isolated companies constitute a exception of this general frame. Based on the exposed, to achieve the proposed goal a heuristic model was used, which defines that the best modal of transportation to transport those specific materials from its origin, USA or Europe, to your final destination in Brazil.*

João Ferreira Netto

Ano da Titulação: **2012**

Orientador: **Rui Carlos Botter**

Dissertação: **Modelo de simulação para dimensionamento da frota de contêineres movimentada por navios em rota dedicada**

Resumo: Empresas que operam com transporte de contêineres têm como desafio alocar a quantidade de navios, em uma rota dedicada, atendendo à demanda em um determinado período. Para tanto, disponibiliza-se aos clientes uma frota de contêineres, retirados dos depósitos de vazios, carregados nas origens e enviados para transporte aos outros terminais, de acordo com a matriz de cargas de cada navio. Esse trabalho apresenta um modelo de simulação para o dimensionamento da quantidade de contêineres necessária para operar junto à frota de navios ao mesmo tempo em que se consideram as operações de carregamento e esvaziamento dos contêineres junto aos clientes, em terra. Além deste modelo de simulação, apresenta-se um processo de busca por melhores soluções que minimizem a frota de contêineres à disposição da empresa. Os principais parâmetros estudados são: tempo de retenção de contêineres nos clientes, estoques iniciais de contêineres nos portos e reposicionamento de contêineres vazios entre os terminais. O modelo permite ainda que se avalie a sensibilidade do sistema em relação a estes parâmetros.

Thesis: ***Simulation model for sizing of the fleet of containers moved by ships in dedicated route***

Abstract: *Shipping companies operating with container transportation have the challenge of allocating an amount of ships with specific features (including transport capacity and speed), in determined route, and attend the demand in a given period. For such, it is also necessary to make a container fleet available to the customers, which will be removed in the empty warehouse, loaded in the origins and sent to ports to be transported by the ships, in closed cycle, to other terminals that compose the route, according to the loading matrix of each ship. This work presents a simulation model to dimension the quantity of containers required to operate with a ship fleet that attends determined route (in closed loop) and at the same time considers the loading operations and emptying of containers with customers, on land. It is presented a process of searching for better solutions provides results that minimize the container fleet at its disposal The main parameters studied are: retention time of containers with clients (either for loading or unloading operations), initial container stocks in ports and repositioning of empty containers between the terminals that compose the route. The results showed that the simulation technique applied to this problem allowed the proposed dimensioning, in addition to assessing the sensitivity of the system in relation to these key parameters.*

João Umbiruçu C. Mundim

Ano da Titulação: **2009**

Orientador: **Rui Carlos Botter**

Dissertação: **Uso de simulação de eventos discretos para o dimensionamento de frota para colheita e transporte de cana-de-açúcar**

Resumo: A produção brasileira de cana-de-açúcar foi de cerca de 426 milhões de toneladas na safra 2006/2007, tendo o estado de São Paulo participado com aproximadamente 264 milhões desse total. Esses valores conferem ao país a posição de maior produtor mundial de cana-de-açúcar, comprovando a importância do setor sucroalcooleiro na economia brasileira. As paradas na indústria açucareira, caracterizadas pela interrupção da produção por falta de matéria-prima, podem afetar negativamente a qualidade do produto final. Para que o abastecimento de cana na moenda seja feito de forma contínua é importante que o dimensionamento da frota para execução das operações de corte, carregamento e transporte (CCT) da cana-de-açúcar, até a entrega dela na usina, seja realizado de forma criteriosa, sob pena de se incorrer em elevado custo operacional. Estas operações podem ser executadas de diversas maneiras, variando parâmetros desde o tipo de corte (corte manual ou mecanizado) como o tipo de equipamento utilizado (carregadoras, colhedoras, tratores-reboque, etc.). Devido à interdependência dos processos, é possível a ocorrência de (...)

Thesis: ***Use of discrete event simulation to the sizing of the harvest and transportation of sugar cane fleet***

Abstract: *The Brazilian production of cane sugar was around 426 million tonnes in the 2006/2007 season, the state of São Paulo participated in about 264 million from that sum. These figures give the country the position of the world's largest sugar cane producer , showing the importance of sugar-alcohol section in the Brazilian economy. The halts on the sugar industry, characterized by the interruption of production due to the lack of raw material, may adversely affect the quality of the final product. For the supply of cane in the milling to be done on a continuous way, it is important that the size of the fleet which runs the cutting, loading and transportation of sugar cane (CCT) operations up to its delivery in the mill- is carried out carefully, under penalty of incurring high operational costs. These operations might be implemented in different ways, ranging parameters from the kind of cut (manual or mechanical cutting) as the kind of equipment (loaders, harvesters, tractors, trailers, etc.). Due to the interdependence in the processes, it is possible the occurrence (...)*

Johann Da Paz Lauterbach

Ano da Titulação: **2018**

Orientador: **Miguel Cezar Santoro**

Dissertação: **Otimização da configuração de cadeia de suprimentos com análise complementar de competitividade dos cenários**

Resumo: Este trabalho teve como objetivo avaliar a influência do ambiente competitivo na solução de problemas de localização de instalações e desenho da cadeia desenvolvendo um modelo matemático que captasse simultaneamente muitos dos aspectos práticos que impactam no funcionamento da cadeia de suprimentos. A seleção destes aspectos foi baseada nos comentários e sugestões que autores desta linha de pesquisa propuseram para aprofundamento da literatura da área. Foi desenvolvido um modelo de programação linear inteira mista (PLIM) aplicando-o em um problema exemplo para avaliar a hipótese de que a configuração de menor custo da cadeia não necessariamente proporciona maior acessibilidade ao mercado e, em seguida, o mesmo modelo foi aplicado a um problema real, de maior porte, no setor de fertilizantes.

Thesis: ***Supply chain network design optimization with additional competitive analysis of scenarios***

Abstract: *TThe goal of this study was to evaluate the influence of a competitive environment in solving facility location and network design problems by developing a mathematical model that could capture several of the practical aspects that influence both decisions and operations of the supply chain. The selection of these aspects was based on the comments and suggestions proposed by several authors of this field of the literature. The mathematical program developed is based on mixed integer linear programming (MILP) and is firstly applied on an example problem to evaluate the hypothesis that the chain configuration that provides the lowest cost not necessarily also provides the greatest accessibility to the market. Afterwards, the same optimization model is applied to a larger real problem in the fertilizer industry*

Joice C. Ribeiro Giacon

Ano da Titulação: **2011**

Orientador: **Hugo Tsugunobu Yoshida Yoshizaki**

Dissertação: **Seleção de fornecedores por análise de decisão multicritério e otimização combinatória considerando aspectos de logística e sustentabilidade**

Resumo: A seleção de fornecedores é um problema complexo e que vem ganhando importância estratégica nas organizações, principalmente devido à inclusão de diversos atributos que podem ser especificados de acordo com as necessidades da situação, pois o fator custo não é mais o único responsável pela decisão. A relevância da sustentabilidade, em termos econômicos, ambientais e sociais, traz ao tema ainda mais atributos que devem ser mapeados como parte da decisão. Neste trabalho é proposta uma abordagem baseada em otimização combinatória (programação linear inteira) aliada à análise de valor multicriterial que estabelece prioridades e compensações entre os atributos definidos, para seleção de fornecedores de um conjunto de embalagens de cosméticos para uma nova linha de produtos. A solução encontrada é comparada aos métodos de otimização tradicionais (monocriteriais) e à otimização multicriterial sem leilão combinatório. Também são realizadas análises de sensibilidade com o modelo, permitindo que sejam feitas validações de forma a justificar a decisão.

Thesis: ***Supplier selection by multi-criteria decision analysis and combinatorial optimization considering logistic and sustainability aspects***

Abstract: *Supplier selection is a complex issue that has gained strategic importance in organizations, mainly due to the consideration of several criteria that can be specified according to the situation, since cost is no longer solely responsible for the decision. The sustainability relevance, in economical, environmental and social terms, brings to the theme even more criteria that should be included as part of the decision. This work proposes an approach based on combinatorial optimization (integer linear programming) combined with multi-criteria value analysis that establishes priorities and trade-offs among the defined criteria, to the supplier selection of a cosmetics packaging set for a new product line. The obtained solution is compared to traditional optimization methods (mono-criteria) and to the multi-criteria optimization without combinatorial auction. Sensitivity analyses are also performed with the model, allowing assessments to be made in order to justify the decision.*

José Renato Girão Pellon

Ano da Titulação: **2004**

Orientador: **Nicolau Dionisio Fares Gualda**

Dissertação: **Planejamento da manutenção com enfoque logístico**

Resumo: Este trabalho estabelece uma discussão conceitual das interações entre as funções empresariais de logística e manutenção, visando identificar problemas e decisões de caráter logístico que devam ser considerados no planejamento da manutenção. Neste contexto, pretende-se caracterizar a importância que esse conjunto de decisões desempenha para o encontro de seu objetivo maior: garantir a disponibilidade dos bens atendidos, ao menor custo total para a empresa. Por outro lado, procura-se demonstrar que a atuação da manutenção, materializada pela disponibilidade e confiabilidade que confere aos recursos de produção, termina por introduzir restrições à operação de um sistema logístico, o que vem se refletir nos seus determinantes de desempenho, associados ao nível de serviço, qualidade e custo. A condução desta proposta passa inicialmente pela pesquisa e reunião de abordagens na literatura de manutenção relativas à administração de problemas logísticos, bem como pela busca por referências dos autores da logística com respeito a interações desta função com a manutenção. Feito isto, o desenvolvimento da dissertação cuida de definir os desafios logísticos presentes na atividade de manutenção (...)

Thesis: ***Manteinance planning with logistics approach***

Abstract: *This work establishes a conceptual approach of the interactions between the business functions of logistics and maintenance, with the aim to identify problems and decisions of a logistic nature that should be considered in maintenance planning. Within this context, the research intends to point out the importance this set of decisions has to the accomplishment of its major objective: to guarantee the availability of goods, at the lowest total cost to the company. Alternatively, this work try to demonstrate that the maintenance role, displayed by the availability and dependability of production resources, introduces restrictions to the logistics system operations, which ultimately is reflected in its performance measurement elements of service level, quality and costs. This proposal begins with researching and gathering of approaches from maintenance bibliographies focused on the management of logistics problems, as well as searches of logistics authors' references, regarding the interfaces with maintenance. The dissertation continues by defining the logistics challenges within the maintenance activity. ...)*

Joyce Milanez Zampirolli

Ano da Titulação: **2016**

Orientador: **Rui Carlos Botter**

Dissertação: **Alternativas para aumento de capacidade de um terminal portuário de minério de ferro**

Resumo: O crescimento da demanda por minério de ferro e a necessidade de melhoria nos terminais portuários, forçaram os portos a pensar e criar alternativas que refletissem em aumento de capacidade. Assim como os portos, as cidades ao redor dos terminais cresceram e avançaram sobre o território portuário, dificultando e até mesmo impedindo expansões físicas. Pensar e recriar conceitos que envolvam melhorias em todo o sistema produtivo é ter um olhar inovador para o processo e oferecer soluções que permitam aumento de capacidade, utilizando os recursos já existentes. No âmbito de se avaliar tais alternativas, foi utilizado um modelo de simulação de eventos discretos que possibilitou testar cenários de aumento de capacidade sem que para isso houvesse a necessidade de interferência na estrutura física, mas sim no tipo de produto movimentado e em mudanças nas atuais variáveis do sistema.

Thesis: ***Alternatives to increase capacity of a iron ore port terminal***

Abstract: *The iron ore demand and the need for improvement at the terminals forced the ports think and create alternatives that reflected in the incensement of capacity. In addiction with this growth, the cities around the terminals have grown and start to break into the port territory, making physical expansions hard to implement. To think and recreate concepts involving improvements throughout the production system is to have an innovative look at the process and offer solutions to increase capacity, using the existing resources. In the context of evaluating such alternatives, it was used a discrete events simulation model that enabled testing scenarios of capacity increase without interference in the physical structure, but in the quantity of different products types in the terminal and also changings in the system variables.*

Juliana S. Faria Dantas

Ano da Titulação: **2025**

Orientador: **Irineu de Brito Junior**

Dissertação: **Otimização de operações humanitárias com aeronaves não tripuladas (drones): modelagem matemática do abastecimento e distribuição de itens de saúde no Território Indígena Yanomami**

Resumo: O Território Indígena Yanomami é o maior território indígena do Brasil, com uma área equivalente 9,6 milhões de hectares, aproximadamente equivalente à soma dos estados do Rio de Janeiro e do Espírito Santo, e abriga mais de 30 mil indígenas. A população enfrenta graves desafios de saúde, decorrentes da desassistência histórica, à contaminação por mercúrio e ao crescimento do garimpo ilegal, com altos índices de doenças como malária, desnutrição, síndromes respiratórias, pneumonia e diarreia. O acesso à região é extremamente desafiador pela geografia complexa, marcada por relevo montanhoso, rios de baixa navegabilidade e densa floresta amazônica, tornando o transporte terrestre praticamente inviável e o transporte aéreo essencial. Nesse contexto, a presente dissertação analisa o uso de aeronaves não tripuladas (drones) como ferramenta para otimizar operações de assistência à saúde no Território Indígena Yanomami. A pesquisa parte da relevância do transporte aéreo para a logística humanitária e do crescente uso de drones para operações em locais remotos ou com dificuldades de acesso. O estudo propõe a criação de uma rede de abastecimento e distribuição no Território Indígena Yanomami a partir do polo base de Auaris, utilizando drones, por meio de um modelo de otimização multiperíodo e em dois níveis: (i) abastecimento das Unidades Básicas de Saúde Indígena (UBSI) a partir do polo base de Auaris, com possibilidade de recarga intermediária em outras bases primárias; e (ii) distribuição de insumos das UBSI até as aldeias, respeitando restrições de alcance e a necessidade de retorno dos drones às bases de origem. O modelo foi formulado em linguagem matemática, implementado em Python com o solver Gurobi e parametrizado com dados reais de localização, população, demanda e distâncias do Território Indígena Yanomami. Os resultados indicam que a utilização de drones pode reduzir os custos operacionais em relação ao transporte exclusivamente com aeronaves tripuladas, além de viabilizar o planejamento detalhado para diferentes cenários logísticos. Foram conduzidas análises de diferentes cenários, contemplando variações de demanda e indisponibilidade de bases, que demonstraram a robustez do modelo e sua utilidade para apoiar decisões estratégicas, e foi apresentado comparativo de custos das operações com drones em relação às aeronaves tripuladas, considerando dados reais de operações na região. As principais contribuições do trabalho concentram-se em três dimensões: (i) metodológica, pela formulação de um modelo matemático integrado de roteirização em dois níveis com drones; (ii) empírica, pela aplicação do modelo ao maior território indígena do Brasil, com dados reais

de saúde e infraestrutura; e (iii) prática, pelo fornecimento de subsídios quantitativos para avaliação de custos em políticas públicas voltadas ao fortalecimento da assistência em saúde indígena. Assim, a pesquisa dialoga com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e reforça o papel da otimização matemática como ferramenta de apoio à tomada de decisão em operações de assistência em regiões remotas.

Thesis: ***Optimization of Humanitarian Operations with Unmanned Aerial Vehicles (Drones): Mathematical Modeling of Health Supply and Distribution in the Yanomami Indigenous Territory***

Abstract: *The Yanomami Indigenous Territory (TIY) is the largest indigenous territory in Brazil, covering approximately 9.6 million hectares, roughly equivalent to the combined area of the states of Rio de Janeiro and Espírito Santo, and home to over 30,000 indigenous people. The indigenous population faces serious health challenges due to historical neglect, mercury contamination, and the expansion of illegal mining, with high rates of malaria, malnutrition, respiratory syndromes, pneumonia, and diarrhea. Access to the region is extremely challenging due to its complex geography, characterized by mountainous terrain, low-navigability rivers, and dense Amazon rainforest, making ground transportation nearly impossible and emphasizing the essential role of air transport. In this context, the present dissertation analyzes the use of unmanned aerial vehicles (drones) as a tool to optimize health assistance operations in the Yanomami Indigenous Territory. The research builds on the relevance of air transport for humanitarian logistics and the growing use of drones in remote or hard-to-reach areas. The study proposes the creation of a supply and distribution network from the Auaris base using drones through a multiperiod, two-level optimization model: (i) supply of Indigenous Basic Health Units (UBSI) from the Auaris base, with the possibility of intermediate recharging at other primary bases; and (ii) distribution of supplies from UBSI to the villages, respecting range limitations and the need for drones to return to their bases. The model was formulated in mathematical language, implemented in Python with the Gurobi solver, and parameterized with real data on location, population, demand, and distances within TIY. Results indicate that the use of drones can reduce operational costs compared to transportation solely with manned aircraft while enabling detailed planning for different logistical scenarios. Analyses of different scenarios, considering variations in demand and base availability, demonstrated the robustness of the model and its utility for supporting strategic decisions. A cost comparison between drone operations and manned aircraft, using real operational data from the region, was also presented. The main contributions of this work focus on three dimensions: (i) methodological, through the formulation of an integrated two-level routing model with drones; (ii) empirical, through application to the largest indigenous territory in Brazil, using real health and infrastructure data; and (iii) practical, by providing quantitative support for evaluating costs in public policies aimed at strengthening indigenous health assistance. The research thus contributes to the Sustainable Development Goals (SDGs) and reinforces the role of mathematical optimization as a decision-support tool in health assistance operations in remote regions.*

Kaique Doratiotto

Ano da Titulação: **2021**

Orientador: **José Geraldo Vidal Vieira**

Dissertação: **Terceirização logística: um levantamento de dados com as indústrias brasileiras e seus fatores de contribuição a partir de um modelo de equações estruturais**

Resumo: A terceirização logística já é uma realidade em todo o globo. Diversas empresas terceirizam alguma atividade em busca de algum benefício ou por necessidades operacionais. O objetivo desta dissertação é identificar e avaliar quais são os critérios e fatores relevantes para a contratação de um serviço logístico terceirizado para as indústrias brasileiras, baseadas nas médias e grandes empresas. A pesquisa fornece o entendimento sob um amplo espectro, ao avaliar fator financeiro, fator cultural, agentes externos e desempenho logístico em conjunto sob a ótica do contratante, tomador de decisão. Para investigar interação entre os construtos, foi proposto um modelo de equações estruturais para entender quais são os critérios relevantes na terceirização logística. Os dados foram obtidos por meio de survey com 125 gestores de empresas brasileiras do setor industrial. Foi observado que o constructo fator cultural exerce um alto efeito no desempenho logístico, se destacando como constructo primário. Outros constructos também são decisores na contratação do serviço, porém o fator cultural exerce uma alta influência, tendo em destaque diversos critérios que lançam luz à importância do seu gerenciamento para contratantes e contratados. Este estudo contribui para a compreensão da dinâmica dos fatores relevantes à decisão de terceirização logística.

Thesis: ***Logistic outsourcing: a survey of data with Brazilian industries and their contributing factors based on a model of structural equations***

Abstract: *TLogistical outsourcing is already a reality across the globe. Several companies outsource some activity in search of benefit or operational needs. The goal of this dissertation is to identify and evaluate which are the relevant criterias and factors for contracting an outsourced logistics service for Brazilian industries, based on medium to large companies profile. The research provides understanding across a broad spectrum, by assessing both economic and cultural factors, external agents and logistical performance together from the perspective of the contractor, who is the decision maker. To investigate interaction between the constructs, a model of structural equations was proposed in order to understand which were the relevant criteria in logistical outsourcing. The data was obtained through a survey of 125 managers of Brazilian companies in the industrial sector. It was observed that the cultural factor construct has a high effect on logistical performance, standing out as the primary construct. Other constructs are also decisive when contracting the service, but the*

cultural factor has the highest influence, highlighting several criteria that shed light on the importance of its' management for contractees and contractors. This study contributes to the understanding of the dynamics of the factors relevant to the logistics outsourcing decision.

Katia C. G. Nunes de Souza

Ano da Titulação: **2012**

Orientador: **Miguel Cezar Santoro**

Dissertação: **Modelo de gestão de estoques para bens de consumo em supermercados**

Resumo: Este trabalho analisa a viabilidade de aplicação de uma sistemática de gestão de estoques que permite escolher e parametrizar modelos de decisão de reposição de itens para apoiar os coordenadores de abastecimento de supermercados, através da utilização de dados reais. O principal objetivo desta sistemática é contribuir para o aumento da disponibilidade de produtos na loja do supermercado, através do seguinte equacionamento: minimizar os custos operacionais e de estoque do varejo, tendo como restrição um nível mínimo de serviço ao cliente. Esta pesquisa experimental aplicada possibilitou identificar que o modelo CALNEC apresentou o melhor desempenho em 80% da amostra. A melhor configuração (configuração dos melhores desempenhos de todos os modelos) ofereceu uma economia de até 42% frente ao custo atual. O modelo de gestão de estoque atualmente utilizado apresentou desempenho pior mesmo comparado aos modelos não vencedores.

Thesis: ***Inventory management model for consumer goods in supermarkets***

Abstract: *This work analyses the viability of an application of the inventory management systematic, which allows to choose and to parameterize replenishment decision models to support supermarket replenishment coordinators in their tasks, using real data. The main objective of this systematic is to contribute to the product availability improvement in the supermarket store considering the following equation: minimize the operational and inventory costs from retail having as a restriction the minimum customer service level in items available at the retail store. This experimental applied research identified CALNEC as the inventory model that presented the best performance in 80% of the sample. The best configuration (configuration of the best performance from all models) showed a saving of 42% compared to the current costs. The current inventory management model presented the worst performance even compared to the non-winners models.*

Klaus Dieter Holzhey

Ano da Titulação: **2013**

Orientador: **Miguel Cezar Santoro**

Dissertação: **Gestão de estoques de peças com múltiplos fornecedores**

Resumo: O trabalho a seguir apresenta o desenvolvimento e resultados da pesquisa acerca de modelos de estoques para múltiplos fornecedores. Em função de características de demandas erráticas, altos custos e demanda por tempos de entrega reduzidos, costuma-se adotar uma estratégia de distribuir produtos em diversos centros de estoques por todo território nacional. Entretanto, manter altos estoques em cada uma das localidades do sistema pode trazer custos elevados. Devido às características da demanda, muitas vezes ocorrem faltas de estoques de itens críticos, que são enviados aos locais de demanda por meio de transportes emergenciais de alto custo e prazos de entregas reduzidos. Os modelos convencionais de estoques não consideram em suas formulações a possibilidade de envios emergenciais. A presente pesquisa tem por objetivo desenvolver e avaliar os modelos convencionais de estoques para a situação de múltiplos fornecedores simultâneos considerando custos e prazos de entregas diferentes, como alternativa para os modelos convencionais. Sua aplicação a ambientes de múltiplos fornecedores independentemente de diferenças de transportes é imediata. Foi utilizada busca local com simulação de eventos discretos para resolver os modelos propostos.

Thesis: ***Multiple suppliers inventory models for spare parts***

Abstract: *The present work presents research and development of multiple supplier inventory models. Because of the lumpy demand characteristics, high costs of parts and low delivery time expectations, a strategy to spread product inventory all over the country was adopted. However, maintaining high inventory in every location of the system can lead to high costs. Because of the demand characteristics critical items can get unavailable in certain location, which are supplied by emergency shipment from supplying locations with high transportation costs and reduced delivery times. The conventional inventory models that are used do not consider the possibility of emergency shipments, leading to potential non optimal distribution of parts. The present research aims to develop and evaluate the inventory models considering multiple transportation modals with different lead times and costs, to serve as an alternative to the current inventory models used. The application to other problems, including different suppliers independent of transportation mode, is immediate. Local search and discrete events simulation was used to resolve the models.*

Laherce R. de Castro Neto

Ano da Titulação: **2006**

Orientador: **Rui Carlos Botter**

Dissertação: **Modelagem e simulação da cadeia produtiva do minério de ferro**

Resumo: O sistema produtivo da mineração de ferro é caracterizada por um ciclo de produção longo com processo integrado em série e contínuo, desde a mina até a distribuição. Este último estágio é realizado, em grande parte, por meio do modal aquaviário. Nesse sistema dinâmico e complexo em que as operações portuárias e os processos produtivos são aleatórios, problemas logísticos podem ser identificados, acarretando custos de espera por sobreestadias de navios nos portos, traduzidos em multas, custos de manuseio e manutenção de estoques e custo de vendas perdidas pelo não-atendimento do planejamento de vendas, entre outros. Pela possibilidade da realização de experiências, da observação, da aprendizagem e da avaliação do comportamento do sistema mediante a mudança de estado das variáveis de decisão, tais como, programação da produção e nível de estoque de segurança, bem como a mudança da forma de operação, a construção de um modelo para simulação da operação desse sistema pode ser de grande utilidade na busca das possíveis soluções para maior eficiência do mesmo. O objetivo principal deste trabalho foi construir um modelo de simulação do sistema produtiva do minério de ferro que comercializa produtos acabados no mercado transoceânico e estudar o (...)

Thesis: ***Iron ore supply chain: modeling and simulation***

Abstract: *The iron mining production system is characterized by a long production cycle with in series and continuous integrated processes, from the mine to the distribution. This last stage is largely accomplished by nautical modal. In this dynamic and complex system, which the port operations and the productive processes are aleatory, logistic problems can be identified, generating waiting expenses resulting from the ship?s overstay in the harbors, turned into fines, handling and maintenance costs and lost sales due to the sales planning non-assistance, among others. The construction of a model for operation simulation of this system can be very helpful to find possible solutions for increasing the system's efficiency. It will create the possibility of accomplishing experiments, observing, learning, and evaluating its behavior, through changing the status of the decision variables, such as production schedule and safety stock level, as well as changing the operation form. The main goal of this work was to build a simulation model of the iron ore productive system, which commercializes end products in the transoceanic market. It also allows studying the (...)*

Larissa Limongi Aguiar

Ano da Titulação: **2024**

Orientador: **Hugo Tsugunobu Yoshida Yoshizaki**

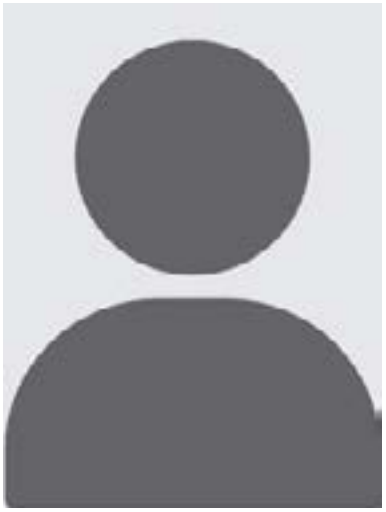
Dissertação: **Dimensionamento de frota em sistemas de distribuição em dois estágios: estudo de caso de entregas urbanas de comércio eletrônico em São Paulo (Brasil)**

Resumo: O objetivo precípuo deste trabalho consiste em explorar um problema de distribuição de comércio eletrônico em megacidade, com foco na definição do dimensionamento da frota, a partir de um estudo de caso usando dados reais de entrega de um grande varejista brasileiro, que atende a região de São Paulo (Brasil). Pretende-se explorar compensações de custos de distribuição, comparando um cenário base de sistema de distribuição em estágio único com cenários de distribuição em dois estágios. Assim, no cenário inicial, as mercadorias são transportadas diretamente do centro de distribuição até os clientes finais, através de uma frota homogênea. E nos cenários de dois estágios, as mercadorias passam por instalação intermediária dentro da cidade, e são transportadas aos clientes por frotas heterogêneas. Primeiramente, são estudadas as características da região de entregas, como a distribuição de demanda e a rede viária para distintos modos de transporte. Através de informações da base Open Street Maps, são obtidos fatores de circulação local para veículos motorizados e não-motorizados, no intuito de avaliar dificuldades de tráfego. E, através de técnicas de análise espacial, busca-se compreender se há formação de regiões homogêneas em densidade de demanda, suficientes para delimitar distritos logísticos homogêneos. O próximo passo compreende uma análise exploratória dos custos de distribuição e das dimensões das frotas. Por se tratar de um problema de distribuição de grande escala, um método de aproximação contínua é empregado para obter o dimensionamento médio da frota de cada tipo de veículo necessária para atender cada distrito logístico. Nesse sentido, diferentes divisões distritais são exploradas nas formulações de aproximação, como grade de segmentos regulares e divisões administrativas. Além da análise da influência das divisões, também são realizadas análises de sensibilidade sobre a disponibilidade de veículos, com intuito de identificar a influência dos distintos modos de transporte nos custos de distribuição. E, por fim, avalia-se a influência nos custos de distribuição dos dois tipos de sistemas em estágio único e em dois estágios, através de um modelo de programação linear inteira, que permite efetuar a designação dos distritos para os tipos de veículos de forma otimizada.

Thesis: ***Fleet sizing in two-echelon distribution systems: case study of urban e-commerce deliveries in Sao Paulo (Brazil)***

Abstract: *The main objective of this work is to explore an e-commerce distribution problem*

in a megacity, with a focus on defining the fleet size, based on a case study using real delivery data from a large Brazilian retailer, which serves the region of São Paulo (Brazil). It is intended to explore compensation of distribution costs, comparing a baseline scenario of a distribution system in single-echelon with two-echelon scenarios. Thus, in the initial scenario, the goods are transported directly from the distribution center to the final customers, through a homogeneous fleet. And in the two-echelon scenarios, the goods pass through intermediate facility within the city, to then be transported to the final customers, through heterogeneous fleets. First, the characteristics of the delivery region are studied, such as demand distribution and the transportation network for different modes. Through information from the Open Street Maps base, local circuity factors are obtained for motorized and non-motorized vehicles, in order to evaluate traffic difficulties. And, through spatial analysis techniques, we seek to understand whether there is formation of homogeneous regions in demand density, sufficient to delimit homogeneous logistics districts. The next step comprises an exploratory analysis of distribution costs and the sizes of heterogeneous fleets. As this is a large-scale distribution problem, a continuous approximation method is used to obtain the average fleet size of each type of vehicle needed to serve each logistics district. In this sense, different district divisions are explored in approximation formulations, such as the grid of regular segments and administrative divisions. In addition to analyzing the influence of the divisions, we conduct sensitivity analysis on the availability of vehicles, with the objective of identifying the influence of different modes of transport on distribution costs. And, finally, the influence on the distribution costs of the two types of systems is evaluated - in a single echelon and in two echelon, through an integer linear programming model, which makes it possible to assign districts to vehicle types in an optimal way.



Leandro Falconi Filippi

Ano da Titulação: **2018**

Orientador: **Miguel Cezar Santoro**

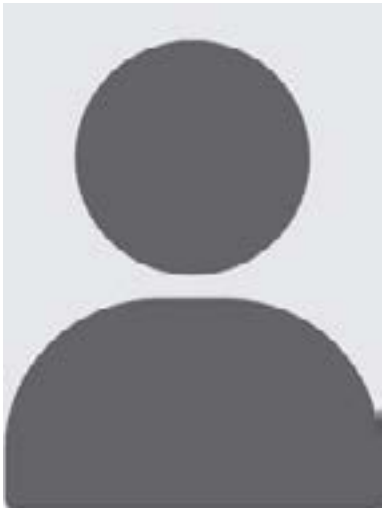
Dissertação: **Estivagem de unidades de celulose via modelo de corte e empacotamento**

Resumo: Este trabalho propõe a aplicação de dois diferentes conceitos para a resolução do Problema de Estivagem de Unidades de Celulose - PEUC, que de acordo com Ribeiro e Lorena (2008) pode ser definido como um problema que busca alocar a máxima quantidade de unidades de celulose ao porão de cargas de um dado navio, respeitando as restrições físicas de dimensões, de posicionamento, de não-sobreposição das unidades e de capacidade máxima do porão do navio. Esse tipo de problema se encaixa, no contexto da Pesquisa Operacional, na classe de Corte e Empacotamento (Cutting and Packing - C&P) e pode ser classificado, de acordo com a tipologia de Wäscher, Haußner e Schumann (2007), como sendo um Single Large Object Placement Problem (SLOPP). Em última instância, o objetivo do PEUC é definir o melhor plano de estivagem para o carregamento de unidades de celulose em um dado porão de um navio, maximizando a área ocupada pelas unidades de celulose. Trata-se de um problema NP-Completo (DOWSLAND; DOWSLAND, 1992; BISCHOFF; WÄSCHER, 1995; MALAGUTI; DURáN; TOTH, 2013) e por isso foram propostas duas abordagens para buscar a melhoria das soluções encontradas e/ou redução do tempo computacional necessário. As abordagens propostas, o Modelo Matemático Modificado e o Método Iterativo de Solução, apresentaram bons resultados para instâncias experimentais, confirmando a efetividade de suas aplicações. Os resultados foram melhores tanto na qualidade das soluções (ocupação total do objeto), como no tempo computacional necessário. Também foram avaliadas quatro instâncias reais, com a comparação dos planos de estivagem resultantes da aplicação dos modelos matemáticos com os planos reais, elaborados manualmente por especialistas. Em três dos quatro casos os resultados das abordagens aqui propostas se mostraram melhores que os planos reais.

Thesis: ***Stowage of woodpulp units cutting and packing model***

Abstract: *This work proposes the application of two different concepts to tackle the Woodpulp Stowage Problem - WSP, that according to Ribeiro e Lorena (2008) can be defined as a problem that seeks the allocation of the maximum quantity of woodpulp units inside the hold of a cargo vessel, always respecting the physical constraints, positioning constraints, non-overlapping of units and also the hold capacity. This kind of problem fits, in the context of Operational Research, into the class of Cutting & Packing and can be classified, according to Wäscher, Haußner e Schumann (2007) typology, as a Single Larga Object Placement Problem*

(SLOPP). Ultimately the objective of the WSP is to define the best stowage plan for the loading of woodpulp units inside a given hold of a given cargo vessel, maximizing the total area occupied by the woodpulp units. As it's a NP-Complete problem (DOWSLAND; DOWSLAND, 1992; BISCHOFF; WÄSCHER, 1995; MALAGUTI; DURáN; TOTH, 2013) two approaches were proposed to improve the quality of the resulting solutions and/or the reduction of the computational time needed. The proposed approaches, the Modified Mathematical Model and the Iterative Solution Method, showed good results for experimental instances, confirming the effectiveness of these approaches. The results were better regarding the quality of the solutions (total occupied area of the object) and also regarding the computational time needed. Also, four real instances were evaluated, comparing the results of the mathematical models with the real stowage plans, manually created by specialists. In three of the four instances, the proposed approaches showed better results than the real stowage plans.



Leandro Maciel Turi

Ano da Titulação: **2018**

Orientador: **André Bergsten Mendes**

Dissertação: **Métodos heurísticos para resolução de problemas de empacotamento unidimensional**

Resumo: Os problemas de corte e empacotamento são muito comuns nas indústrias e na logística. Dado um conjunto de N itens com diferentes pesos e um conjunto de M contentores com capacidade C, o problema de empacotamento unidimensional consiste em determinar o menor número de contentores a serem utilizados para alocar todos os itens respeitando a restrição de capacidade dos contentores. Nesse estudo pretende-se resolver o problema com instâncias benchmark da literatura, por meio de sessenta heurísticas diferentes, que são comparadas a quatro limitantes inferiores propostos na literatura com o intuito de avaliar a qualidade da solução heurística. Quatro limitantes inferiores e dez heurísticas construtivas diferentes foram programados em C++ num mesmo ambiente computacional, permitindo sua comparação tanto em termos de qualidade das soluções, quanto em termos dos tempos de processamento. Uma heurística simples de troca de itens entre contentores chamada Diferença-de-Quadrados foi proposta para melhorar as soluções iniciais do problema. A metaheurística simulated annealing foi acionada para melhorar a solução inicial quando o limitante inferior não foi atingido. Os parâmetros dos simulated annealing foram determinados com os dados das instâncias de forma diferente da utilizada na literatura. As combinações entre as dez soluções iniciais, a heurística Diferença-de-Quadrados e o simulated annealing geraram um conjunto de sessenta heurísticas diferentes. Os resultados mostraram que o algoritmo proposto é eficiente para resolver o problema com tempos de processamento adequados a tomada de decisão.

Thesis: ***Heuristic methods for solving one-dimensional bin packing problems***

Abstract: *Cutting and packing problems are very common in industries and logistics. Given a set of N items with different weights and a set of M bins with full capacity C, the one-dimensional bin packing problem consists of determining the smallest number of bins capable to allocate all items respecting the capacity constraint of the bins. that impose that the sum of the weights of the items allocated to the bin is less than or equal to their capacity. In this study we intend to solve the problem with benchmark instances of the literature, by means of sixty different heuristics, which are compared to four lower bounds proposed in the literature in order to evaluate the quality of the heuristic solution. Four lower bounds and ten different constructive heuristics were programmed in C++ in the same computational*

environment, allowing their comparison both in terms of the quality of the solutions and in terms of processing times. A simple heuristic of item exchange between bins called Difference-of-Squares was proposed to improve the initial solutions of the problem. The simulated annealing metaheuristic was triggered to improve the initial solution when the lower bounds was not reached. The parameters of the simulated annealing were determined with the data of the instances differently from that used in the literature. The combinations of the ten initial solutions, the Difference-of-Squares heuristic and the simulated annealing generated a set of sixty different heuristics. The results showed that the proposed algorithm is efficient to solve the problem with adequate processing times for decision making.

Leonardo Guerin

Ano da Titulação: **2019**

Orientador: **José Geraldo Vidal Vieira**

Dissertação: **PGalpões logísticos na região metropolitana de São Paulo: um estudo sobre espraiamento logístico e localização**

Resumo:A expansão populacional e territorial das metrópoles, em direção às áreas periféricas, ao longo do século XX e do início do século XXI, contribuiu em diversos locais do mundo para o surgimento de fenômenos que dificultam o planejamento urbano. Entre estes, identifica-se o espraiamento logístico na Região Metropolitana de São Paulo, que é a mudança de localização de galpões logísticos. Esta dinâmica dos novos tempos exige o equacionamento de diversos interesses, como a proximidade dos destinos das mercadorias armazenadas e à infraestrutura de transporte para o escoamento, incluída à racionalização dos custos de transporte e armazenagem. Sendo assim, fica evidente a urgência do planejamento da infraestrutura de transporte, tendo em vista o fluxo de mercadorias na região e a garantia da sustentabilidade ambiental. O principal objetivo deste estudo é verificar a ocorrência do espraiamento logístico na Região Metropolitana de São Paulo, identificando e analisando os fatores que o influenciaram. Foram coletados dados das empresas de armazenagem na Junta Comercial, e realizados os cálculos de espraiamento logístico referentes aos centros geográficos de 1992 a 2017. Os resultados revelam a intensidade do fenômeno e ajudam a compreender quais os fatores de atração mais relevantes para empresas de armazenagem em 2017, incluindo aspectos sociodemográficos, econômicos, logísticos, imobiliários e tributários. Os resultados indicam um sutil espraiamento logístico em um período mais recente, com mudança do baricentro para a direção noroeste da Região Metropolitana de São Paulo e identificou-se que as empresas estão se concentrando ainda em regiões próximas à metrópole, com custos de galpões mais baixos e servidas por rodovias.

Thesis: ***Logistics warehouses in São Paulo metro region: a study on logistics sprawling and location.***

Abstract: *The metropolises' population and territorial expansion, towards the peripheral areas, throughout the twentieth century and the beginning of the twenty-first century, contributed in several places of the world to the emergence of phenomena that impact their dynamics. Among these, we identify the logistics sprawl in São Paulo Metropolitan Region, which is the location change of logistics warehouses. This new time dynamic demands the balance of several interests, such as the proximity of the destinations of their stored goods and the transportation infrastructure for the flow, including the optimization of transportation and storage costs. Thus, the urgency of transportation infrastructure planning is evident, given*

the flow of goods in the region and the guarantee of environmental sustainability. The main objective of this study is to verify the occurrence of logistics sprawl in São Paulo Metropolitan Region, identifying and analyzing the factors that influenced it. Warehousing companies data were collected from São Paulo Commercial Chamber website, and logistics sprawl calculations were performed for the geographic centers from 1992 to 2017. The results reveal the intensity of the phenomenon and help to understand which factors of attraction were more relevant for warehousing companies in 2017, including sociodemographic, economic, logistical, real estate, and tax aspects. The results indicate a subtle logistics sprawl during a recente period, with a shift of the barycenter to the northwest direction of São Paulo Metropolitan Region and companies are still concentrating in regions near the metropolis, with lower warehouse costs and served by highways.

Luiz E. W. Albernaz Andrade

Ano da Titulação: **2012**

MIT GLOBAL SCALE NETWORK

Orientador: **Hugo Tsugunobu Yoshida Yoshizaki**

Dissertação: **Impactos da reforma tributária: avaliando a influência do novo imposto de circulação de mercadorias e serviços (ICMS) na reconfiguração da malha logística brasileira**

Resumo: A estrutura tributária brasileira proporciona uma dificuldade a mais no planejamento de redes logísticas, principalmente no caso do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS). A omissão do fator tributário na modelagem de redes logísticas no cenário brasileiro atual poderá resultar em cenários não ótimos, devido à marcante influência da mesma na localização das instalações e na definição dos fluxos de origem e destino. Devido aos impactos da legislação brasileira na perda de competitividade das empresas brasileiras atualmente, a Reforma Tributária se faz necessária por estas e outras razões não logísticas, alterando a forma como este imposto é cobrado. Alguns estudos foram realizados para avaliar o impacto da reforma tributária no planejamento de redes logísticas, porém o presente estudo atualizou a demanda e os custos logísticos para os valores atuais de mercado, buscando aprofundar a compreensão sobre as principais modificações da rede. Além disso, procurou-se avaliar o impacto da modificação da alíquota interna e externa na configuração de redes logísticas. Para estudar o impacto do ICMS na rede logística de uma empresa, recorreu-se (...)

Thesis: ***The impact of tax reform: assessing the new tax over the circulation of goods and services in the reconfiguration of the Brazilian network***

Abstract: *The Brazilian tax structure provides a further difficulty in the planning of logistics networks, especially in the case of the Tax on Circulation of Goods and Services. The omission of the tax factor in modeling logistics networks in the current Brazilian scenario could result in non-optimal, due to the strong influence in the same location of facilities and on defining the flows of origin and destination. Due to the impacts of the Brazilian legislation in the loss of competitiveness of Brazilian companies currently the Tax Reform is needed for these and other logistical reasons not changing the way this tax is levied. Some studies were conducted to evaluate the impact of tax reform in the planning of logistics networks, but the present study updated the demand and logistics costs for the current market values, seeking to deepen the understanding of the main changes to the network. In addition, we sought to evaluate the impact of changes of the internal rate in the configuration of logistics networks. To study the impact of the ICMS in the logistics network of a company, we used (...)*

Luiz A. C. G. de Andrade

Ano da Titulação: **2012**

Orientador: **Claudio Barbieri da Cunha**

Dissertação: **Heurística baseada em colônia artificial de abelhas para o problema de localização de bases, alocação e realocação de ambulâncias**

Resumo: Sistemas de atendimento emergencial estão presentes nos grandes centros urbanos de todo o mundo. Sua finalidade é fornecer socorro a indivíduos acidentados, catástrofes e pessoas com problemas de saúde de maneira ágil e eficaz. Assim, uma característica importante desses sistemas é a prontidão dos recursos e o planejamento da malha de atendimento, definida pelas localizações das bases de veículos e pelas viaturas de atendimento. A operação desses sistemas é ainda mais crítica em grandes centros urbanos, nos quais as condições de trânsito e os padrões de variação da demanda por atendimento emergencial inserem um grau de complexidade extra ao problema. Desta forma, um mapa de localização de bases e viaturas eficientemente elaborado é crítico para o desempenho do sistema como um todo. Como no Brasil existe uma lacuna entre os mecanismos de planejamento dessas malhas de atendimento e as teorias de localização de instalações, observa-se que os métodos atualmente utilizados para a localização das bases e veículos, bem como para o dimensionamento desses serviços, dependem da percepção e da experiência dos gestores responsáveis. Este trabalho visa tratar esse problema de estruturação (...)

Thesis: ***Artificial bee colony heuristic for the base location, ambulance allocation and re-allocation problem***

Abstract: *Emergency systems are present in most of the large urban centers around the world. Its main goal is to provide assistance to victims of accidents, catastrophic events and general health issues in a quick and effective way. Therefore, a major characteristic of such systems is their resources readiness and a well-structured service network consisted basically by their emergency sites and ambulances. Operation of these systems is even more critical in large cities, in which the traffic conditions and the shifting pattern of demand along the day impose an extra complexity to the problem. Thus, an efficiently defined location/allocation map is crucial for the systems performance. In Brazil however, there is a gap between the processes, by which these maps are obtained and the facility location theories. Besides that, the methods currently applied to achieve a location/allocation map strongly depend on the perception and experience of decision makers. This work aims to deal with this planning (...)*

Luiz Caccalano

Ano da Titulação: **2012**

Orientador: **Claudio Barbieri da Cunha**

Dissertação: **Roteirização de veículos para o abastecimento de linhas de produção**

Resumo: Este trabalho trata do problema de roteirização de veículos para o abastecimento de linhas de produção, o qual pode ser entendido como uma particularização do problema clássico de roteirização de veículos (VRP Vehicle Routing Problem). Neste problema, peças estão armazenadas em um estoque central, chamado de supermercado, de onde são transferidas para pontos de uso localizados ao longo da linha de produção. O ritmo de fabricação na linha de produção é suposto constante, o que torna periódica a necessidade de reposição das embalagens com peças. Uma frota de rebocadores transporta as embalagens, dispostas sobre plataformas com rodas puxadas pelo mesmo e configurando um comboio. O objetivo do problema é roteirizar a frota de rebocadores, maximizando sua utilização e garantindo o atendimento da demanda gerada pela linha de produção. O problema é comum a muitas empresas de manufatura de bens de consumo e possui impacto direto nos custos operacionais. A literatura sobre o tema é escassa e as soluções empregadas na indústria habitualmente se baseiam na experiência prática de operadores ou responsáveis pela movimentação de materiais. Este trabalho propõe uma heurística para obtenção de uma solução para o problema, baseada em métodos de inserção. A heurística proposta foi aplicada a um caso na indústria automobilística e a comparação entre a solução obtida e aquela formulada por operadores demonstrou ganho no número de rotas.

Thesis: ***Routing of vehicles for material delivery to assembly lines***

Abstract: *This work studies the routing of vehicles for material delivery to assembly lines, which consists of a generalization of the classic Vehicle Routing Problem (VRP). In this problem, parts are stored in central depot called supermarket and from where they are distributed to points of use placed along the production line. Production rate in the assembly line is considered constant, which means that parts are delivered to points of use periodically. A fleet of tow cars transfers the boxes or containers of parts using wheeled towed carts. The objective of this problem is to route the fleet of the tow cars maximizing their utilization and fulfilling the assembly line demand for parts. This problem is common to several companies and has direct impacts in material handling costs. The theme is poorly explored in routing studies and many companies use operator experience to configure tow cars routes. This work proposes a heuristic based on insertion methods to find a solution for the problem. The heuristic was applied to a real problem and resulted in the reduction of the number of routes when compared to former operator solution.*

Luísa Cavalcanti

Ano de Formatura: **2015**

Orientador: **André Bergsten Mendes**

Dissertação: **Coordenação da entrega de ajuda a vítimas de desastre: uma abordagem multicritério com pensamento focado em valor**

Resumo: Este trabalho trata da logística envolvida em operações de resposta a desastres, com foco na entrega final de suprimentos destinados a ajudar vítimas. Seu propósito é investigar os objetivos pertinentes ao planejamento do transporte da carga e encontrar uma metodologia para definir estratégia que sirva à tomada de decisão em campo. Para tanto, primeiramente identifica-se os objetivos adotados em modelos de Pesquisa Operacional para a tarefa em questão, através da análise de conteúdo das publicações pertinentes. Então, a abordagem do Pensamento Focado em Valores é utilizada para estruturar o problema. Finalmente, o método Simple Multi-Attribute Rating Technique Exploiting Ranks (SMARTER) é empregado na construção de um modelo de Análise da Decisão Multicritério (ADM), com consulta a um profissional experiente da área humanitária e aproveitando a análise da literatura previamente realizada. Neste processo, são elaboradas e avaliadas seis alternativas para a tomada de decisão condizentes com os valores da comunidade humanitária. Os resultados obtidos mostram que existe incompatibilidade entre os critérios de desempenho identificados nas publicações existentes e os objetivos perseguidos pelo Tomador da Decisão (TD) real. (...)

Thesis: ***Coordination of aid delivery to disaster victims: a multicriteria approach with value-focused thinking***

Abstract: *xThis study concerns the logistics of disaster response operations, with a focus on final delivery of supplies to victims. The objectives here are to investigate what objectives are pertinent to the transportation-planning task and to find a methodology for choosing a strategy that aids decision-making on the field. For achieving these, a content analysis of Operations Research models is done, allowing the identification of such objectives, from which the problem is structured using a Value-Focused Thinking approach. Subsequently, the Simple Multi-Attribute Rating Exploiting Ranks (SMARTER) is employed to build a Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA) model, consulting an experienced humanitarian professional and taking into account the results from the previous analysis. Throughout this process, six alternatives for making decisions are designed and evaluated based on the objectives defined. Findings are that there is incompatibility between performance criteria identified in the literature and objectives pursued by a real Decision Maker (DM). (...)*

Luiz Augusto G. Franzese

Ano da Titulação: **2005**

Orientador: **Rui Carlos Botter**

Dissertação: **Método para o dimensionamento de centrais de atendimento**

Resumo: Uma Central de Atendimento constitui um canal de contato importante nas relações de consumo e é um fator de integração entre clientes e fornecedores. Este segmento tem experimentado crescimento ímpar na última década, não apenas em recursos tecnológicos e serviços oferecidos, mas também em complexidade de operação e grau de investimento por parte das empresas. Dimensionar adequadamente a capacidade de uma Central de Atendimento pode proporcionar não apenas um melhor atendimento ao cliente (eficácia), mas também menores custos de operação (eficiência). Dimensionar uma Central de Atendimento, porém, não se constitui uma tarefa trivial, e requer conhecimentos matemáticos significativos, e principalmente uma metodologia científica adequada à complexidade de operação e características brasileiras. Esta dissertação apresenta um método para dimensionamento de Centrais de Atendimento Receptivas, baseada na utilização de modelos matemáticos, com ênfase em simulação.

Thesis: ***A method for call center sizing***

Abstract: *A Call Center represents an important contact channel for consumer relationship as well as integration factor between suppliers and consumers. They have grown substantially during the last decade, not only on technology resources availability and services provided, but also in operation complexity and level of companies' investment. To properly dimension call center capacity can help provide better customer care (efficacy) as well as reduced operational cost (efficiency). But to dimension a Call Center is not a simple task, and requires significant mathematical knowledge, as well as a scientific methodology, tailored to complex operations and Brazilian characteristics. This research presents a method for dimensioning Inbound Call Center, based upon mathematical models, especially simulation.*

Manoel Roman Filho

Ano da Titulação: **2005**

Orientador: **Hugo Tsugunobu Yoshida Yoshizaki**

Dissertação: **Análise de estoques em uma cadeia de suprimentos na indústria aeronáutica utilizando um modelo de dinâmica de sistemas**

Resumo: O objetivo deste trabalho de pesquisa é desenvolver uma análise de estoques de materiais em uma cadeia de suprimentos por meio das interações entre os modais de transportes e o regime de liberação aduaneira, utilizando-se de um modelo de Dinâmica de Sistemas determinando que todo comportamento dinâmico de um sistema está baseado no princípio da acumulação que ocorre quando o fluxo se acumula em estoque. A modelagem utilizando o conceito de Dinâmica de Sistemas é uma ferramenta de análise de desempenho de estratégias para a tomada de decisão, por meio da verificação de causa-efeito das variáveis com comportamento dinâmico, além de compreender o relacionamento de como essas podem afetar o resultado do sistema. A aplicação do modelo é realizada para um grupo de materiais de parceiros, pertencentes a uma cadeia de suprimentos com operações internacionais de uma empresa do segmento aeronáutico, representando uma redução nos custos dos estoques da ordem de US$ 60 milhões durante o ciclo de vida previsto para a família do produto pesquisado de 18 anos e com a entrega de 1300 aeronaves.

Thesis: ***Inventory analysis of a aeronautical supply chain using system dynamics***

Abstract: *The objective of this research work is to develop an analysis of materials inventory in a supply chain through the interaction of transports modals and customs release regime by using a System Dynamics model, which determines that every dynamic behavior of the system is based on the Accumulation Principle that occurs when flows accumulate in stocks. The modeling using the concept of System Dynamics is a strategic performance analysis tool to make decisions through the checking of cause-and-effect variables with dynamic behavior, and it also helps to understand how they can affect the results of the system. Such application model has been applied to a partner's materials group belonging to the supply chain with international operations of an aeronautical industry, and it represented an inventory cost reduction of approximately US$ 60 million for the product group researched, considering a 18 years life cycle and delivery of 1300 aircrafts.*

Marcello Cuoco

Ano da Titulação: **2008**

Orientador: **Claudio Barbieri da Cunha**

Dissertação: **Otimização da seleção e alocação de cargas em navios de contêineres**

Resumo: Este trabalho trata do problema de otimização do resultado para uma empresa (maximização da receita) que presta o serviço de transporte de carga conteinerizada por via marítima num cenário onde a demanda dos clientes supera a oferta de capacidade disponível. No trabalho são descritas as características do problema da escolha do mix de carga em um horizonte de planejamento típico de várias semanas (tipicamente de 6 a 8) com detalhamento diário, ou seja, caracterizando um problema de múltiplos períodos. Também são consideradas as restrições de peso e de volume dos navios utilizados e disponibilidade de contêineres. A proposta é maximizar o retorno gerado pelo transporte através da escolha do conjunto de clientes que apresentem a melhor rentabilidade total dentre um universo definido em um processo mensal de levantamento de demanda. Contribuem para o aumento da complexidade da modelagem do problema a necessidade de utilização de variáveis inteiras em função da escolha de cada carga de cada cliente, considerando também vários navios em múltiplas rotas e programação do reposicionamento de contêineres vazios em conjunto com os cheios. Para a resolução deste problema foi desenvolvida uma heurística para a solução do modelo (...)

Thesis: ***Optimization of cargo selection and alocation in container ship***

Abstract: *This work presents a problem of profit optimization (revenue maximization) in container shipment company by maritime modal in a scenario where demand surplus the available capacity. In this work is described the characteristics of cargo mix problem in a multiple planning period of several weeks (typically from 6 to 8) with diary scheduling, which means that it turns to a multiple period problem. It is also considered the weight and volume restrictions of the boats and availability of containers. The proposal is to maximize the return generated by the transportation service by choosing the set of clients that generates the bigger profitability in a major group defined in a monthly process of demand evaluation. The complexity of the problem is enhanced by the utilization of integer variables, because of the need of choosing each client and its cargo, also considering that it may be more than one ship in multiple routes and the empty containers transportation along with the cargo. For the solution of the problem, it was developed a heuristic for the solution of the (...)*

Marcelo M. C. de Aragão

Ano da Titulação: **2009**

Orientador: **Rui Carlos Botter**

Dissertação: **Caracterização e dimensionamento de um sistema de cabotagem industrial**

Resumo: Surgiu em 2003 no Brasil uma modalidade de transporte aquaviário, destinada à movimentação de madeira na costa na costa do país, cuja frota de embarcações navega entre dois portos, geralmente com carga em um sentido e vazio em outro. Esta modalidade permite a operação com um pequeno tempo de parada nos portos, operando com poucas interrupções e movimentando expressiva demanda. Dado que a frota serve exclusivamente a uma empresa e a uma carga homogênea denominou-se como cabotagem industrial. No Brasil há três empresas que a praticam e que serviram de base para delinear o trabalho: Aracruz Celulose, Veracel e Arcelor Mittal Tubarão. A premissa fundamental deste sistema é basicamente a substituição de um transporte puramente rodoviário por outro em que as pontas, quando rodoviárias, são menores, menos significativas em relação aos custos envolvidos e aos impactos gerados no tráfego de caminhões por rodovias estaduais e federais, quando comparadas ao sistema original, além de impactos ambientais. Identificou-se que a principal dificuldade deste sistema está relacionada com o dimensionamento do sistema, por envolver inúmeras atividades complexas e aleatórias. Assim para atenuar esta dificuldade, desenvolveu-se um modelo de simulação como ferramenta de auxílio à decisão.

Thesis: ***Characterization and sizing of a industrial short sea system***

Abstract: *It appeared in 2003, in Brazil, a modality of waterway transport, intended for the wooden transport at the Brazilian coast, which fleet of vessels navigates between two ports, full in one direction and empty in the other one. This modality has as characteristics a low time at the ports, operating with few interruptions and transporting a huge demand. Once that the fleet is used exclusively by a company and the cargo is homogenous, this system is called industrial short sea. In Brazil, nowadays, three companies operate in the industrial short sea and have been used as source of information to delineate the present study: Aracruz Cellulose, Veracel and Arcelor Mittal Tubarão. The main premise of this system is the substitution of one purely road transport for another one where the distance between the extremes, when road, are lower, less significant in relation to the involved costs and the traffic of trucks at the state and federal highways, when compared with the original system. It was identified that the main difficulty is related with the sizing of the system, because of the uncountable complex and random activities. With the intention of attenuating this hassle, simulation software was developed as a support tool to the decision regarding the sizing of the system.*

Márcia L. da S. Frazão

Ano da Titulação: **2022**

Orientador: **Hugo Tsugunobu Yoshida Yoshizaki**

Dissertação: **Análise de sensibilidade de demanda para sistema de apoio à decisão com visualização interativa para localização de instalações logísticas**

Resumo: Processos de tomada de decisão de localização de instalações são frequentemente estudados na literatura, costumam envolver objetivos conflitantes e apresentam diversas fontes de incerteza. Devido à natureza estratégica e complexa deste tipo de tomada de decisão, o uso da análise de sensibilidade é comum para a avaliação de cenários alternativos. Para realizar análises complexas, sistemas de apoio a decisão têm sido cada vez mais utilizados. No entanto, ainda é difícil encontrar sistemas que suportem tanto a otimização quanto a geração e comparação de cenários alternativos. O presente trabalho apresenta um módulo de análise de sensibilidade de demanda para o sistema GDSS, um sistema de apoio a decisão feito como aplicação Web desenvolvido para utilização em aulas e treinamentos para realizar otimizações de um problema de localização de instalações logísticas com múltiplos objetivos. As interfaces deste módulo foram desenvolvidas utilizando conceitos como usabilidade, affordances e user-centered design. O módulo possibilita variações da demanda total no Brasil ou de uma Unidade Federativa. Sendo assim, os usuários do GDSS conseguem otimizar o problema, analisar alternativas a partir da otimização realizada e comparar os resultados com apoio de recursos de visualização interativa. Um teste piloto de usabilidade com estudantes auxiliou na melhoria das interfaces. Projetos futuros podem desenvolver outros sistemas quem integrem otimização e comparação de alternativas, assim como considerar objetivos de sustentabilidade nos modelos destes sistemas.

Thesis: ***Demand sensitivity analysis for decision support system with interactive visualization of logistic facilities location***

Abstract: *Facility location decision-making is frequently studied in the literature, usually involving conflicting objectives and presenting several sources of uncertainty. Due to the strategic and complex nature of this type of decision-making, sensitivity analysis is often applied to evaluate alternative scenarios. Decision support systems have been increasingly used to perform complex analysis. However, it is still difficult to find systems that support optimization, generation and comparison among alternative scenarios. This dissertation presents a demand sensitivity analysis module for the GDSS system, a decision support system developed as a Web application for use in classes and training regarding optimizations of a multi-objective logistics facility location problem. Usability, affordances theory, and user-centered design are the concepts used to develop the interfaces of this module. The module allows variations in the total demand in Brazil or a Brazilian Federative*

Unit. Thus, GDSS users can optimize the problem, analyze alternatives based on the optimization performed, and compare results with the support of interactive visualization features. A pilot usability test with students helped to improve the interfaces. Future projects can develop other systems that integrate optimization and comparison of alternatives, besides considering sustainability objectives in the models of these systems.

Marcos Miura

Ano da Titulação: **2008**

Orientador: **Claudio Barbieri da Cunha**

Dissertação: **Modelagem heurística no problema de distribuição de cargas fracionadas de cimento**

Resumo: Esta dissertação trata do problema do agrupamento de cargas fracionadas na distribuição de cimento ensacado partindo de um depósito central. O problema consiste em definir quais entregas de cimento serão carregadas juntas em um determinado veículo, de modo a aproveitar ao máximo sua capacidade e ao mesmo tempo reduzir o custo com o frete pago aos transportadores que farão sua distribuição. O método de resolução proposto pode ser dividido em três fases. Na primeira fase, as entregas pertencentes a um mesmo cliente são agrupadas prioritariamente. Na segunda, são agrupadas as entregas de clientes dentro de uma mesma cidade. Neste caso, uma simplificação necessária é considerar que todas as entregas de uma mesma cidade estão localizadas em um único ponto. Com isso, a distância entre os clientes se torna irrelevante e é proposto um método baseado em um algoritmo genético para resolução de problemas de bin-packing (BPP). Para a terceira fase, é considerado o agrupamento para pontos de entrega pertencentes a cidades diferentes, onde as distâncias rodoviárias são consideradas. Nesta etapa, é proposta uma variação do método anterior, incorporando ao modelo algumas heurísticas para resolução de problemas de roteirização de veículos, como o algoritmo de Clarke & Wright e o algoritmo do Vizinho Mais Próximo.

Thesis: ***Heuristic modeling in the less-than-truckload cement distribution problem***

Abstract: *This thesis deals with the problem of merging less-than-truckload deliveries in bagged cement distribution from a central depot. The problem consists in defining which cement deliveries shall be loaded in each given vehicle, in order to maximize the vehicle full capacity as well as reduce carriers freights. The solution method can be divided hierarchically in three stages. In the first stage, the deliveries from the same client are merged with priority. In the second, the deliveries from the same city are merged. In this case, a necessary assumption is to consider the deliveries from the same city as located in a single destination point. Consequently, the distances among deliveries can be assumed as irrelevant and a heuristic method is proposed, which relies on a genetic algorithm for the bin-packing problem (BPP). In the third stage, merging of different delivery points that are apart from each other is considered. For this step, a variation of the previous method is proposed, incorporating some heuristics to solve the vehicle routing problem, like the Clarke & Wrights savings algorithm and the Nearest Neighbor algorithm.*

Marcos Simas Magalhães

Ano da Titulação: **2009**

Orientador: **Miguel Cezar Santoro**

Dissertação: **Configuração de uma rede de distribuição e de serviços na indústria aeronáutica**

Resumo: A empresa estudada desenvolve, fabrica e suporta aeronaves para os mercados comercial, executivo e de defesa, e está no processo de desenvolvimento de novos aviões executivos. Para suportar esta frota no mercado americano, está sendo desenvolvida uma nova rede de distribuição de peças de reposição e de serviços de manutenção. Este trabalho tem como objetivo definir a quantidade e localização dos centros de serviço (CS) e a localização do centro de distribuição (CD). Para isso foram considerados os níveis de estoque de peças de reposição em cada local, de modo a minimizar os custos de transporte e manutenção de estoque e atender os níveis de serviço estabelecidos de forma alinhada à estratégia competitiva e à de cadeia de suprimentos. Os métodos empregados foram simulação, para avaliação de cada alternativa, e meta-heurísticas, para busca das melhores soluções.

Thesis: ***Configuration of a service and distribution network in the aerospace industry***

Abstract: *The evaluated company develops, manufactures and supports aircraft for the commercial, executive and military markets, and is developing new products for the executive market. In order to support this fleet in the American market, a new spare parts distribution and maintenance services network is being developed. This work has the objective of defining the quantity and location of service centers and the location of the distribution center of this network. To do that the spare parts inventory levels in each location were taken in consideration in order to minimize transportation and inventory carrying costs and attend the established service levels in an alignment with the competitive and supply chain strategies. The methods employed were simulation, to evaluate each alternative, and meta-heuristics, to search for the best solutions.*

Mariana Bergmann da Silva

Ano da Titulação: **2007**

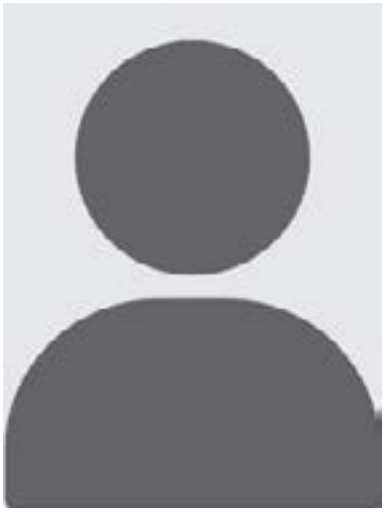
Orientador: **Hugo Tsugunobu Yoshida Yoshizaki**

Dissertação: **Otimização de redes de distribuição física considerando incentivo fiscal baseado no crédito presumido de ICMS**

Resumo: Este trabalho estuda a influência de determinados incentivos fiscais relacionados ao Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços na estruturação de projetos de rede de distribuição física. O objetivo consiste em desenvolver um modelo matemático que determine uma logística de menor custo considerando incentivos fiscais com base no crédito presumido, em que a característica do cálculo do incentivo é um crédito proporcional ao valor da base de cálculo das notas fiscais com saídas para venda. Para tanto, estruturou-se um modelo de Programação Linear Inteira Mista. A função objetivo do modelo foi estruturada para minimizar os custos totais, sendo estes compostos por duas parcelas de custos logísticos (frete e armazenagem) e uma parcela referente ao benefício fiscal, que entra como uma parcela negativa na função objetivo, haja visto que o benefício fiscal auferido equivale ao montante do saldo de impostos devido que se deixa de pagar. Alguns cenários que contemplam as características dos incentivos analisados foram estudados aplicando-se o modelo matemático a um problema fictício, formulado com base na rede de distribuição física de uma indústria que produz e comercializa bens de consumo não duráveis. Para que os resultados obtidos fossem realísticos, os valores referentes aos custos logísticos (fretes e transbordo) bem como os volumes e a distribuição da demanda foram levantados com base nos dados reais de um ano de operação dessa mesma indústria.

Thesis: ***Phisical distribution networks optimization considering fiscal benefits based on presumed credit of ICMS***

Abstract: *This research evaluates the influence of some specific fiscal benefits related to current states sale taxes for internal and interstate operations over distribution center location decisions. The objective is to develop a mathematic model that determines a distribution network with lower cost considering fiscal benefits based on presumed credit, which is calculated as a proportional value of sales prices. To reach this objective a Mixed Integer Linear Programming model was developed. The optimizing function was structured to minimize the total cost, composed by logistics costs (freight and warehousing) and by fiscal benefit, which is a negative cost function due to the fact that the fiscal benefit is related to the tax that won't be paid. Some scenarios considering these fiscal characteristics were studied. The model was applied on a fictitious problem based on the distribution network of a manufacturer that produces and commercializes non durables consumption products. In order to get realistic results, logistics costs (freight and warehousing) and demand parameters were real data gathered from that manufacturer.*



Mariana de Oliveira Flora

Ano da Titulação: **2019**

Orientador: **José Geraldo Vidal Vieira**

Dissertação: **Análise do transporte urbano de carga em cidades médias brasileiras: o exemplo da cidade de Juiz de Fora**

Resumo: Medidas adotadas com o objetivo de resolver problemas e desafios relacionados ao transporte urbano de carga, podem não ter o efeito esperado, uma vez que não levam em conta toda a complexidade envolvida nos espaços urbanos. O processo de urbanização, em especial os aspectos diversos que advém da diferença entre os tamanhos das cidades, afetam significativamente o Transporte Urbano de Carga (TUC). Nesse sentido se faz necessária a abordagem do transporte de mercadorias nas cidades à luz do contexto urbano no qual o mesmo está inserido. Este trabalho tem por objetivo analisar o transporte urbano de carga em cidades médias brasileiras com base na revisão da literatura e em survey aplicada a transportadores e varejistas da área central do município de Juiz de Fora. Aqui são identificados os atributos que caracterizam e diferenciam as Cidades Médias (CM), bem como os fatores que influenciam o TUC. Também são apresentados os resultados de pesquisa de opinião entre especialistas e agentes públicos de cidades de porte médio acerca do nível de interação entre atributos que caracterizam as CM e os fatores de influência do TUC. O trabalho traz uma proposta estrutura para análise do TUC em CM, além apresentar a estatística descritiva dos dados da survey aplicada na cidade de Juiz de Fora e análise fatorial exploratória para verificação da proximidade das variáveis atribuídas aos projetos e medidas adotadas pelas autoridades locais. Como principal conclusão o trabalho identifica os Projetos e Medidas adotados pelas autoridades locais como o fator de maior influência no TUC em CM, bem como corrobora a necessidade de se levar em conta os atributos de diferenciação das CM brasileiras no estudo do TUC.

Thesis: ***Urban freight transport in brazilian medium-sized cities: the case of Juiz de Fora***

Abstract: *TMeasures adopted to solve problems and challenges related to urban freight transport may not have the expected effect, since they do not take into account all the complexity involved in urban spaces. The urbanization process, especially the diverse aspects that come from the difference between sizes of cities, significantly affect the Urban Freight Transport (UFT). In this sense, it is necessary to approach freight transport in cities in the light of urban context in which it is inserted. This article brings an analysis of UFT in Brazilian medium-sized cities based on literature review and survey applied to carriers and retailers in the central area of the Juiz de Fora city. Here we will identify the attributes that characterize and differentiate the Medium-sized Cities (MC), as well as the influence factors in UFT. We also present the results of opinion research among specialists and public agents of medium-sized cities about the interaction level*

between attributes it characterize the MC and the influence factors in UFT. This article brings a UFT framework it describes the urban freight in Brazilian medium-sized cities; besides presenting a descriptive statistical analysis of survey applied to Juiz de Fora city and an exploratory factor analysis to verify the proximity of variables related to Projects and Measures Adopted by Local Authorities. As a main conclusion this paper identifies the Projects and Measures adopted by local authorities as the most influence factor in UFT, as well as corroborates the need to take into account the attributes related to Brazilian MC in UFT studies.

Mariana M. de Brito Sousa

Ano da Titulação: **2021**

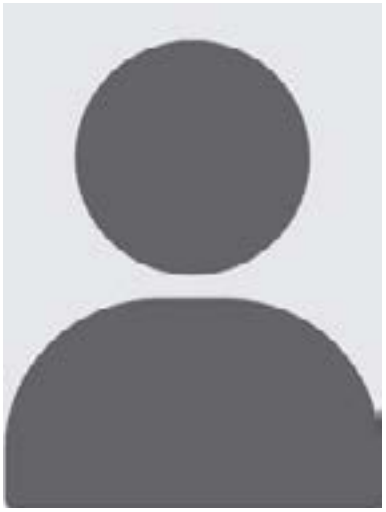
Orientador: **Daniel de Oliveira Mota**

Dissertação: **Previsão espaço-temporal de entregas urbanas na etapa de last-mile utilizando o modelo STARM**

Resumo: O nível de urbanização do mundo está aumentando nos últimos anos e consequentemente cresce o número de movimentos de carga e pessoas nos centros urbanos, desafiando ainda mais a infraestrutura de mobilidade das cidades, durante a etapa de last-mile. Uma alternativa importante em relação ao transporte convencional é a utilização de uma frota de veículos autônomos, que interfere positivamente na sustentabilidade, diminuindo o consumo de combustíveis e as emissões de carbono. A proposta desse trabalho é criar um modelo com a função de realizar a previsão da demanda espaço-temporal das viagens de Yellow Taxi, na cidade de Nova Iorque, com o intuito de reduzir a quantidade de taxis vazios nas ruas, economizando energia e diminuindo o congestionamento de veículos nos grandes centros urbanos. Para modelar o problema foi utilizado o modelo STARMA, de séries temporais, considerando a correlação espaço-temporal dos dados. Os resultados indicaram um erro percentual absoluto médio de aproximadamente 45% para as previsões, demonstrando que a correlação espacial exerce papel importante nos dados.

Thesis: ***Spatial-temporal forecast of urban deliveries in last-mile using the STARMA model***

Abstract: *The level of urbanization in the world has been increasing in recent years and consequently the number of cargo movements and people in urban centers has grown, further challenging the mobility infrastructure of cities during the last-mile stage. An important alternative in relation to conventional transport is the use of a fleet of autonomous vehicles, which positively interferes with sustainability, reducing fuel consumption and carbon emissions. The purpose of this work is to create a model to forecast the space-time demand for Yellow Taxi trips in New York City, in order to reduce the amount of empty taxis on the streets, saving energy and decreasing the vehicle congestion in large urban centers. To model the problem, it will be used a STARMA model, of time series, considering the spatio-temporal correlation of the data. The results indicated a mean absolute percentage error of approximately 45% for the predictions, demonstrating that the spatial correlation plays an important role in the data.*



Mario Tonizza Pereira

Ano da Titulação: **2009**

Orientador: **Miguel Cezar Santoro**

Dissertação: **Proposta de um modelo de simulação computacional para a programação de operações em sistemas assembly shop**

Resumo: Esta dissertação estuda o problema da programação de operações em sistemas job shop de manufatura onde itens com estruturas de materiais são produzidos a partir de componentes fabricados e montados. Tais sistemas são denominados assembly shops. O caso geral do problema de programação de operações em sistemas job shop, no qual não existem restrições quanto ao número de operações a serem programadas nem quanto ao número de máquinas a serem alocadas, é considerado, até o presente momento, intratável do ponto de vista computacional devido à explosão combinatória inerente ao processo de programação, independente da escolha do critério de desempenho. Isto significa dizer que não existe nenhum método eficiente de programação que resolva globalmente instâncias de porte real do problema dentro de um tempo computacional considerado satisfatório. Devido a este fato, nas últimas três décadas, diversos métodos aproximados e heurísticos foram propostos e avaliados para o problema. Nesta pesquisa, é proposto e avaliado um novo método heurístico de programação. Fundamentado na pressuposição de que a melhoria na sincronização de operações (...)

Thesis: ***A computer simulation model for scheduling operations in assembly shop systems***

Abstract: *This dissertation studies the problem of scheduling operations in manufacturing job shop environments where items with bill of materials are made of many fabricated and assembled components. Such systems are known as assembly shops. The general job shop scheduling problem, which no restrictions exist neither for the number of operations to be scheduled nor for the number of machines to be allocated, is considered at the present date intractable from the computational point of view, whatever the performance criterion used, due to the combinatorial explosion inherent to the scheduling process. It means that there is not an efficient computational method that solves globally real size instances of the problem within a satisfactory period of time. Due to this fact, in the last three decades several approximated and heuristic methods were created and evaluated for the problem. This research proposes and evaluate a new heuristic method which is based on the assumption that the improvement in operations synchronization at the assembly stations brings forth better achievement of due dates. The method implements two scheduling approaches (...)*

Maristela A. Ferreira

Ano da Titulação: **2021**

Orientador: **José Geraldo Vidal Vieira**

Dissertação: **Medidas relacionadas ao transporte urbano de cargas na região metropolitana de São Paulo**

Resumo: É amplamente aceito que veículos de carga no ambiente urbano contribuem para diminuir a qualidade de vida nesses locais. Para atender a demandas da população, as autoridades locais intervêm normalmente através da regulamentação ao trânsito de caminhões dentro dos limites de suas jurisdições. O objetivo deste estudo é aprofundar a compreensão sobre o surgimento de medidas de gerenciamento do transporte urbano de mercadorias (UFT na sigla em inglês, Urban Freight Transport) em grandes cidades e áreas adjacentes. É uma pesquisa exploratória e, como tal, busca obter generalizações a partir de raciocínio indutivo. Para atingir o objetivo, realizou-se uma descrição detalhada de medidas relacionadas a UFT na Região Metropolitana de São Paulo (SPMA na sigla em inglês) de 1960 a 2019. Buscou-se informações nas bases de dados documentais das cidades da SPMA, utilizando rotinas em Python para reconhecer e filtrar informações textuais, que foram comparadas com surgimento de medidas com mudanças na população, GDP, frota e acidentes. Verificamos que as políticas na SPMA não são articuladas entre as cidades e que a maioria das iniciativas não tem sua implementação previamente avaliada.

Thesis: ***Urban freight transport measures in São Paulo metropolitan area***

Abstract: *There is a general perception that urban freight vehicles are relevant contributors to worsened livability in urban areas. To address citizens complaints, local authorities interfere usually by regulating truck traffic within their jurisdiction boundaries. The objective of this study is to provide insight in the emergence of UFT management measures in large cities and adjacent areas. It is an exploratory research and, as such, it aims to produce generalizations derived from inductive reasoning. To achieve this objective, we conducted a detailed account of UFT measures in the São Paulo Metropolitan Area from 1960 to 2019. We searched cities document databases and employed Python routines to recognize and filter text information, then compared the emergence of measures with changes in population, GDP, fleet and accidents data. We found that public policies have not been coordinated among cities and that most initiatives are not assessed before implementation.*

Matheus Lodi Oliveira

Ano da Titulação: **2025**

Orientador: **Daniel de Oliveira Mota**

Dissertação: **Projeto de rede logística integrada: uma abordagem combinada de programação linear e simulação na cadeia de suprimentos de etanol de milho no Brasil**

Resumo: Este estudo tem como objetivo integrar a metodologia de otimização de redes logísticas com simulação de eventos discretos, fornecendo um método para a configuração e análise de desempenho, com ênfase na minimização de custos e na análise de capacidade em terminais portuários para a exportação de etanol de milho no Brasil. O modelo de otimização baseia-se no problema de fluxos de custo mínimo e busca aumentar a eficiência da rede logística do etanol de milho brasileiro, enquanto o modelo de simulação avalia ajustes operacionais ao explorar as modificações nos equipamentos e as mudanças operacionais necessárias dentro da infraestrutura dessa cadeia de suprimentos. Os resultados foram obtidos por meio de cenários desenvolvidos com base em um framework estruturado em quatro etapas: a (1) Configuração da Rede logística, cujo objetivo é minimizar os custos dos fluxos logísticos; as (2) Análises de Sensibilidade, que buscam variar os parâmetros de capacidade da rede para compreender como os produtos irão fluir ao longo da cadeia de suprimentos diante dessas alterações; a (3) Modelagem de Simulação, que indicará as modificações necessárias nos equipamentos e nas operações para atingir a nova capacidade proposta pelo modelo de otimização e atender à nova demanda programada; e, por fim, a (4) Consolidação dos Resultados, que visa analisar toda a rede por meio de uma abordagem híbrida baseada na combinação de técnicas de otimização e simulação, aliadas a uma análise de investimentos. Os resultados revelam que o método é viável e permite análises distintas ao integrar técnicas de otimização e modelos de simulação. Além disso, os insights obtidos por meio da interação entre simulação e otimização proporcionam análises acionáveis para alterações no layout dos terminais portuários, garantindo o atendimento das demandas de capacidade. Esse método é valioso porque possibilita a ampliação do horizonte de análise dos cenários propostos no planejamento da rede, indicando e demonstrando as ações necessárias para avaliar a cadeia de suprimentos sob as perspectivas de eficiência (otimização), desempenho (simulação) e investimento.

Thesis: ***Integrated logistics network design: a combined linear programming and simulation approach in the corn ethanol supply chain in Brazil***

Abstract: *This study has the objective to integrate logistics network optimization methodology*

with discrete event simulation in the corn ethanol supply chain in Brazil providing a method for network design configuration and performance, emphasizing cost minimization and capacity analysis at port terminals for corn ethanol exportation in Brazil. The optimization model is based on the minimum cost flow problem and seeks to improve the efficiency of the Brazilian corn ethanol logistics network, while the simulation model evaluates operational adjustments by exploring the equipment modifications and operational changes necessary within the infrastructure of this supply chain. Results were obtained through scenarios developed based on a framework structured in four steps: (1) Network Configuration, with the objective of minimizing the costs of network flows; (2) Sensitivity Analyses, with the objective of varying the network's capacity parameters in order to understand how products will flow throughout the supply chain under these changes; (3) Simulation Modeling, with the objective of indicating the necessary equipment and operational changes to achieve the new capacity proposed by the optimization model to meet the scheduled demand; (4) Results Consolidation, with the objective of analyzing the entire network using a hybrid approach that combines optimization and simulation techniques with an investment analysis. Results reveal that the method is feasible and enables distinct analyses by combining optimization techniques and simulation models. Furthermore, the insights generated between simulation and optimization provided actionable analysis for layout changes in port terminals to meet capacity demands. This method is valuable because it broadens the horizon for analyzing scenarios proposed in network planning by identifying and demonstrating what must be done to evaluate the supply chain under the perspectives of efficiency (optimization), performance (simulation), and investment.

Michel Camacho Roulet

Ano de Formatura: **2014**

Orientador: **Jose Vicente Caixeta Filho**

Dissertação: **Uma aplicação de análise multicritério para a coordenação vertical no transporte de granéis sólidos agrícolas**

Resumo: As estratégias para executar o transporte rodoviário de granéis sólidos agrícolas no Brasil são um desafio à tomada de decisão. Este trabalho emprega a coordenação vertical e a análise da decisão para apresentar uma discussão acerca do processo decisório nas organizações. O método de análise multicritério, baseado em curvas de valor, permite a comparação de arranjos de governança em situações específicas. Para isso, foram definidos os principais objetivos, critérios e variáveis dos problemas de verticalização no transporte, e os resultados obtidos apontaram que o transporte verticalizado apresentou pior desempenho do que alternativas híbridas ou terceirizadas. Tal resultado suporta que em ambientes com alta dependência de custos e com baixa especificidade do ativo há maior tendência de se encontrar estruturas híbridas ou coordenadas via mercado. O levantamento descritivo do transporte rodoviário com empresas embarcadoras de cargas agrícolas bem como o resultado do modelo multicritério aplicado apontaram um mercado de transporte altamente terceirizado, que seria fomentado pela atual incerteza e baixa profissionalização dos transportadores rodoviários. (...)

Thesis: ***A multiple criterial analysis application for vertical coordination in the transportation of agricultural commodities.***

Abstract: *The strategies to perform the transportation of agricultural commodities by truck in Brazil are a challenge to decision making. This paper brings together vertical coordination and decision analysis, to present a discussion of decision making in organizations. The Multiple Criterial Decision Analisys (MCDA), method based on value functions, allows comparison of governance arrangements in specific situations. After define the main objectives, criteria and variables found in transport verticalization problems, the results showed worse performance of verticalized arrengements than hybrid or outsourced alternatives. This result supports that in environments with high dependence on low costs and asset low specificity are more likely to meet hybrid or market coordinated structures. However, the descriptive survey of road transport with agricultural shippers and the results of the multicriterial model indicated a highly outsourced transport market, which would be fostered by the current uncertainty and low professionalism of haulers. (...)*

Natasha Galvão

Ano da Titulação: 2015

Orientador: **Rui Carlos Botter**

Dissertação: **Análise e dimensionamento de frota de caminhões em circuito fechado para fornecimento de madeira**

Resumo: A racionalização no uso dos recursos sempre foi uma preocupação dos gestores de empresas e com a crescente competitividade entre essas organizações, faz-se necessário, portanto, um controle minucioso dos custos. Empresas do ramo florestal lidam todos os dias com problemas desde o nível estratégico, como a decisão de em quais regiões realizarem o plantio das árvores, até o nível operacional, que tem maior impacto sobre as operações diárias e que envolve as decisões de transporte de madeira. Nesse sentido, o investimento em ferramentas que garantam maior eficiência do transporte diário de madeira é considerado como ponto de partida para que essas organizações possam sustentar sua competitividade no mercado. Dessa forma, esta dissertação tem como objetivo dimensionar, através de um modelo de simulação, a frota de caminhões utilizada para o transporte diário de madeira em uma indústria de papel e celulose, com vistas a permitir um fluxo coordenado e constante de matéria prima, comparando o sistema atual com um sistema baseado em uma nova lógica de despacho de caminhões aplicada ao simulador. O modelo de simulação desenvolvido foi construído através do software ARENA® e conta com uma interface de dados construída com o auxílio do Microsoft Excel®, na qual são inseridos, de maneira estruturada, os dados de entrada necessários. Com este modelo, pretende-se auxiliar na solução de um problema operacional de transporte de madeira, uma vez que é possível determinar, em um horizonte de planejamento previamente definido (...)

Thesis: ***Analysis and trucks fleet sizing in closed circuit for wood supply***

Abstract: *The rational use of resources has always been a concern of business managers and the growing competition between companies requires a complex control of costs. Companies in the forestry sector deal with everyday problems from the strategic level, the decision on which regions make the planting of trees, to the operational level, which has a greater impact on the daily operations and decisions involving timber transport. Accordingly, investment in tools that ensure higher efficiency of daily transportation of wood is considered as the starting point for these organizations to sustain their competitiveness in the market. Thus, this thesis is designed to measure, through a simulation model, the fleet of trucks used for daily transportation of wood into a pulp and paper industry, with a view to providing coordinated and constant flow of raw material.The developed simulation model was built by ARENA ® software and has a data interface built with the help of Microsoft ® Excel, in which the input data required are inserted. With this model, we intend to assist in the solution of an operating problem of timber transport, since it is possible to determine the fleet size able to attend a scheduled demand (...)*

Nathalia de C. Zambuzi

Ano da Titulação: **2010**

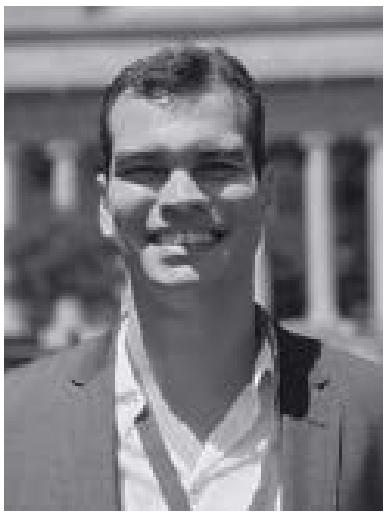
Orientador: **Claudio Barbieri da Cunha**

Dissertação: **Modelo de decisão para o planejamento da movimentação de contêineres vazios**

Resumo: O presente trabalho trata do planejamento da movimentação de contêineres vazios ao longo de um conjunto de portos, buscando o balanceamento entre as demandas e ofertas dos mesmos em todos os portos ao menor custo, e considerando as restrições de capacidade de transporte dos modais envolvidos. Para isso será adotado um modelo de fluxo em rede multi-produto para representar o sistema de movimentação de contêineres vazios e que servirá de base para o desenvolvimento de uma formulação matemática, a qual, implementada através de uma ferramenta computacional de otimização, determina os fluxos de vazios no sistema. A verificação do modelo proposto deu-se através de testes em problemas reduzidos de movimentação de vazios, assim como em um problema cujos resultados foram publicados na literatura. Os resultados sugeriram a adequabilidade e confiabilidade do modelo proposto que pode, então, ser aplicado a um problema real da empresa de navegação Hamburg Süd, tendo seus resultados comparados aos resultados fornecidos pela mesma.

Thesis: ***A decision support system for the planning of empty containers repositioning***

Abstract: *This dissertation deals with the empty containers movement planning throughout a set of ports, aiming the balancing between the demands and supplies in all the ports at minimal cost, and considering the capacity constraints of the transport modes considered. A multi-commodity network flow model will be adopted to represent the empty containers movement system. This model supports the development of a mathematical formulation which, through a computational optimization tool, determines the flows of empty containers throughout the system. The verification of the proposed model was given through tests in reduced problems, as well as in a problem which results had already been published in literature. The results had suggested the adequateness and trustworthiness of the proposed model, which could, then, be applied to a real problem of the navigation company Hamburg Süd, and the results could be compared with the ones given by the company.*



Newton A. de Souza Jr.

Ano da Titulação: **2024**

Orientador: **Hugo Tsugunobu Yoshida Yoshizaki**

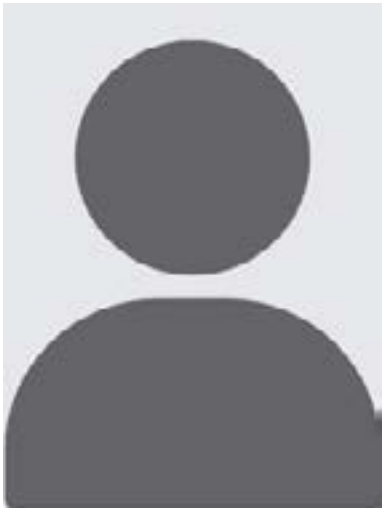
Dissertação: **Sistema de Suporte à Decisão para otimizar a designação de aeronaves no transporte de material de socorro em missÃµes da Força Aérea Brasileira**

Resumo: O deslocamento forçado global de pessoas ultrapassou 110 milhões de 1951 até meados de 2023, segundo a Agência da ONU para Refugiados. Crises humanitárias afetam praticamente a toda população mundial. Anualmente o Brasil tem sofrido uma série de desastres naturais e provocados por humanos. Nesse escopo, é fundamental que sejam realizados esforços para a preparação de respostas a desastres futuros. A Força Aérea Brasileira é um órgão importante, dada a capacidade dos seus ativos em proporcionar resposta imediata em uma operação humanitária. Diante disso, primeiramente foi elaborado modelo de designação de aeronaves baseado em sua capacidade, de modo a possibilitar a otimização de custos de uma operação humanitária. O modelo foi testado com dados da fase de resposta inicial da Operação Acolhida dos migrantes venezuelanos, em março de 2018. Os resultados mostram que esse tipo de modelagem pode ser muito útil em futuros desastres. Na sequência do trabalho foi desenvolvido Sistema de Suporte à Decisão multicritério, a partir do qual usuários conseguem otimizar e analisar soluções de um problema de designação de aeronaves para transporte a longa distância de materiais de socorro com os objetivos de minimizar custos logísticos e o tempo de atendimento a uma Operação Humanitária.

Thesis: ***Decision support system to optimize aircraft allocation for relief material transportation in Brazilian Air Force Humanitarian Missions.***

Abstract: *The global forced displacement of people exceeded 110 million from 1951 to mid-2023, according to the United Nations Refugee Agency. Humanitarian crises affect practically the entire world population. Annually, Brazil has suffered a series of natural and human-caused disasters. In this scope, it is fundamental to make efforts to prepare responses to future disasters. The Brazilian Air Force is an important body, given the capacity of its assets to provide an immediate response in a humanitarian operation. Initially, an aircraft designation model based on its capacity was developed to optimize the costs of a humanitarian operation. The model was tested with data from the immediate response phase of Operação Acolhida of Venezuelan migrants in March 2018. The results show that this type of modeling can be very useful in future disasters. Following this work, a multicriteria Decision Support System was*

developed, through which users can optimize and analyze solutions to an aircraft assignment problem for long-distance transport of relief materials with the goals of minimizing logistical costs and the response time to a Humanitarian Operation.



Nicolau Schebanow Jr.

Ano da Titulação: **2025**

Orientador: **Irineu de Brito Junior**

Dissertação: **Modelagem combinada multicritério com modelo multiobjetivo e integração de sig para localização de abrigos humanitários**

Resumo: A localização de abrigos temporários é uma decisão estratégica de alta complexidade em operações de resposta a desastres, exigindo a consideração de múltiplos critérios conflitantes sob severas restrições. Diante da carência na literatura de ferramentas que integrem de forma flexível e interativa a análise multicritério e a otimização matemática em um contexto brasileiro, esta dissertação teve como objetivo principal desenvolver e validar uma plataforma de apoio à decisão para a localização e alocação de abrigos humanitários. A metodologia proposta consiste em um framework híbrido que combina um Sistema de Informação Geográfica (SIG) com métodos de decisão multicritério (Fuzzy AHP e Fuzzy TOPSIS) e um modelo de otimização multiobjetivo. A abordagem foi implementada em uma plataforma de código aberto (QGIS) e validada através de um estudo de caso aprofundado com a Defesa Civil de Santo André. Os resultados incluem a ponderação de critérios a partir do conhecimento de especialistas, a identificação dos ativos mais estratégicos da rede de abrigos e a quantificação dos limites de resiliência do sistema. A análise de cenários também demonstrou o valor da expansão da rede com abrigos móveis. Conclui-se que a plataforma desenvolvida constitui uma contribuição metodológica e tecnológica robusta, oferecendo uma ferramenta de planejamento tático e estratégico para otimizar a preparação e a resposta a desastres.

Thesis: ***Combined multicriteria and multiobjective modeling with GIS integration for locating humanitarian shelters***

Abstract: *The location of temporary shelters is a highly complex strategic decision in disaster response operations, requiring the consideration of multiple conflicting criteria under severe constraints. Given the gap in the literature regarding tools that flexibly and interactively integrate multi-criteria analysis and mathematical optimization within a Brazilian context, this dissertation's main objective was to develop and validate a decision support platform for the location and allocation of humanitarian shelters. The proposed methodology consists of a hybrid framework that combines a Geographic Information System (GIS) with multi-criteria decision-making (MCDM) methods (Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS) and a multi-objective*

optimization model. The approach was implemented in an open-source platform (QGIS) and validated through an in-depth case study with the Civil Defense of Santo André, Brazil. The results include the weighing of criteria based on expert knowledge, the identification of the most strategic assets in the shelter network, and the quantification of the system's resilience limits. Scenario analysis also demonstrated the value of expanding the network with mobile shelters. It is concluded that the developed platform constitutes a robust methodological and technological contribution, offering a tactical and strategic planning tool to optimize disaster preparedness and response..

Otávio Augusto F. Costa

Ano da Titulação: 2015

Orientador: **Hugo Tsugunobu Yoshida Yoshizaki**

Dissertação: **Coordenação em logística humanitária: análise por dinâmica de sistemas**

Resumo: Desastres são eventos complexos que exigem esforços de múltiplos atores para assistirem suas vítimas em tempo hábil a minimizar as perdas de vidas e os custos sociais e materiais da região afetada. Esta dependência de ação entre diferentes atores cria entre eles uma relação de interdependência no que tange o sucesso da operação de resposta. Este trabalho tem como objetivo analisar o problema da coordenação das atividades logísticas em uma operação humanitária utilizando Dinâmica de Sistemas como ferramenta de simulação e análise para verificar como os incentivos e impedimentos à coordenação interagem dinamicamente no ambiente humanitário e como sua estrutura de causa e efeito resulta em comportamentos com impactos e intensidades diferentes daqueles desejados pelos atores envolvidos. Assim, o objetivo específico deste trabalho é desenvolver um modelo de simulação que auxilie na compreensão do problema além de utilizá-lo para sugerir ferramentas que favoreçam o direcionamento do comportamento do sistema às metas de efetividade da ajuda humanitária exigidas pelos múltiplos atores envolvidos nesta. O desenvolvimento do trabalho segue uma estrutura multidisciplinar, buscando o necessário rigor do entendimento do problema tanto na análise da literatura quanto na formulação do modelo e sua utilização.

Thesis: ***Coordination in humanitarian logistics: analysis through system dynamics***

Abstract: *Disasters are complex events which require efforts from multiple actors to assist their victims on a timely manner to minimize life losses and social cost at the affected region. This action dependence between different actors rise an interdependence relation among them related to the response operation success. This work aims to analyse the problem of coordination of logistics activities in a humanitarian operation using System Dynamics as a simulation and analysis tool in order to verify how the drives and impediments to coordination dynamically interact in a humanitarian context and how its structure of cause and effect results in behaviors with different impact and intensity from those desired by involved actors. Therefore, the specific goal of this work is to develop a simulation model that support the problem understanding and apply it to suggest tools with potential to drive the system behavior towards the effectiveness goals required by the multiple actors in this environment. The development follows a cross-sectorial structure, willing to apply the necessary comprehension of the problem both in the literature review and in the model formulation and application.*

Patrícia Dias Barboza

Ano da Titulação: **2013**

Orientador: **José Geraldo Vidal Vieira**

Dissertação: **Análise de decisão multicritério aplicada na seleção de investimento em armazenagem de soja em grão**

Resumo: Na literatura vários estudos discutem uma previsão de aumento da demanda por soja no mercado mundial, como também enfatizam o aumento da safra brasileira para os próximos anos. Apesar destas previsões otimistas, insuficientes ou inadequadas, condições de infraestrutura em capacidade de armazenagem, de transportes e de portos no Brasil têm sido levadas em consideração na elaboração do Planejamento de Longo Prazo pelas empresas que comercializam soja. Esta pesquisa faz um levantamento dos principais atributos que compõem a decisão de armazenagem de soja a granel com o objetivo de construir um modelo que auxilie o processo de tomada de decisão sobre investimento em projeto de armazenagem de soja em grão, sob a visão de uma trading. A abordagem multicritério se faz necessária devido à complexidade envolvida na cadeia de soja e na escolha de um projeto propriamente dito. A seleção do método de análise multicritério foi fundamentada e direcionada através de uma análise bibliométrica sobre o assunto. O método utilizado é baseado na Teoria de Valor Multi-Atributo e foi construído no software V.I.S.A. para eleger um projeto dentre as alternativas disponíveis. Os pesos dos critérios representam as preferências de um grupo coletadas (...)

Thesis: ***Multicriteria decision analysis applied in selection of bulk warehouse for soybeans***

Abstract: *Several studies in literature discuss an increasing demand for soybean worldwide and increasing supply of Brazilian grain harvest for the next few years. Despite these optimistic forecasts, insufficient or inadequate infrastructure in terms of storage capacity, transportation system and ports elevation in Brazil have been taken into account in Long Term Planning of agribusiness companies. This research is a survey of the main attributes in decision-making process of bulk warehouse for soybeans in order to build a model of this specific process under the vision of a trading company. A multicriteria approach is necessary due to the complexity involved in the soy supply chain and project selection itself. The multicriteria decision method (MCDM) selection was based and directed through a bibliometric analysis about the MCDM topic. The method used is based on the Theory of Multi-Attribute Value and was built in software VISA to choose a project among the available alternatives. The weights of each criteria were compound of a group decision that (...)*

Patricia F. L. De Andrade

Ano da Titulação: **2019**

Orientador: **Cláudio Barbieri da Cunha**

Dissertação: **A utilização de dados de GPS de rastreamento de veículos para extrair indicadores operacionais do transporte urbano de cargas: estudo de caso no Brasil.**

Resumo: Esta pesquisa propõe uma abordagem genérica de processamento de dados de rastreamento de veículos de carga com a finalidade de extrair indicadores de desempenho logístico no contexto urbano. Tais indicadores são importantes para caracterizar como as operações logísticas se desenvolvem nas cidades e subsidiar o processo de tomada de decisão dentro do âmbito do planejamento urbano de cargas, por parte do poder público. Esta abordagem é aplicada a três bases de dados - para a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) - obtidas junto a empresas privadas distintas, sendo duas grandes redes varejistas e a terceira uma provedora de serviços de mapas. Apesar de algumas limitações nos dados disponíveis, foi possível identificar paradas dos caminhões e analisar suas características, como: distribuição espacial e temporal, frequência de paradas por veículo, a localização de clusters de paradas etc. Além disso, foi possível classificar do os veículos que circulam na cidade distinguindo a parcela que corresponde ao 'fluxo de passagem", veículos que estão apenas cruzando a cidade (São Paulo) e, por fim, apresentou-se também um estudo do perfil de velocidades - por hora e dia da semana - em uma importante via arterial de São Paulo. Os resultados e análises desta pesquisa reforçam que há grande potencial na utilização de dados de rastreamento de veículos de carga no contexto do planejamento de transporte urbano de cargas, embora este dependa em parte de algumas especificidades dos dados, como a frequência dos registros, a precisão da posição geográfica coletada, além da necessidade de um processamento otimizado devido ao grande volume de dados.

Thesis: ***The use of GPS tracking data to extract logistics performance indicators of urban freight: case study in Brazil.***

Abstract: *The purpose of this research is a general approach for processing tracking data of cargo vehicles in order to extract logistic performance indicators in the urban scenario, essential to characterize how logistic operations are developed and support the decision-making process within the scope of urban freight planning by the public sector. This approach is applied to three data bases - for the São Paulo Metropolitan Region (SPMR) - acquired from different private companies, being two large retailers and the third a great mapping services provider. In spite of available data limitations, it was possible to identity truck stops and analyze its particulars, such as: spatial and temporal distribution, stop frequency per vehicle,*

the location of stop clusters, etc. Apart from that, it was possible to classify among the flow of vehicles in the city, the ones that are just passing, crossing the city, and ultimately, it was presented a speed profile analysis - per day and week day - of an important arterial way of São Paulo. The results and analysis of this research reinforce that there is great potential in the use of cargo vehicle tracking data for urban freight planning, even though it partially depends on some data specifics, such as frequency of records, location accuracy, besides the need of an optimized data processing due to their great volume.

Paula Caldo M. Oliveira

Ano da Titulação: **2017**

Orientador: **Rui Carlos Botter**

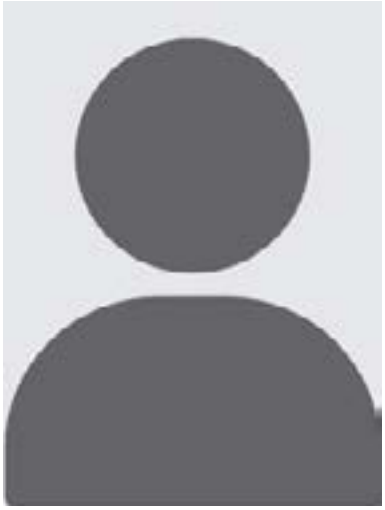
Dissertação: **Análise operacional e de custo logístico do processo de transbordo de navio para navio - transshipment - no Brasil. Uma aplicação ao minério de ferro no porto de Santos**

Resumo: A Indústria Naval tem investido em navios cada vez maiores visando ganhos de escala. Na última década, esse movimento se intensificou e um dos principais fatores é a influência significativa das economias emergentes na demanda de carga. Alguns dos ganhos decorrentes da utilização de navios maiores são: menor consumo de energia, menor emissão de CO2, maior capacidade de carga e, consequentemente, fretes marítimos mais competitivos. Esses novos navios acarretam a necessidade de uma revisão da infraestrutura portuária, isso porque geram uma alta concentração de carga e ainda demandam uma maior profundidade nos portos, bem como alterações nas estruturas dos terminais para recebê-los. Investimentos como dragagem, modificações de layout de terminais, entre outros, resultam em custos demasiadamente altos, além de impactos relacionados a licenciamentos para operação. Neste cenário de aumento dos navios e da consequente dificuldade de recebê-los em diversos portos, uma solução que vem sendo utilizada ao redor do mundo é a do transbordo de navio para navio no mar, o transshipment. Ele é normalmente realizado através de um navio convertido em plataforma de transbordo/transferência, substituindo a necessidade de ancoragem do navio de maior capacidade em um terminal portuário convencional. O Brasil tem o desafio de se preparar para este novo cenário e o porto de Santos, o principal do país, possui limitações para recebimentos destas embarcações. Este trabalho analisou operacionalmente e sob o ponto de vista de custos logísticos, o processo de transshipment no mar em portos brasileiros. Para tal, escolheu como estudo de aplicação o minério de ferro no porto de Santos, usando como ferramentas de análise a simulação e a comparação de custos logísticos totais das alternativas. Os resultados obtidos nas análises demonstraram a capacidade do transshipment de atender à demanda de carga em diferentes cenários e trazer uma redução de custos logísticos em relação à operação convencional.

Thesis: ***Operational and total logistics costs analysis of the ship process - transshipment - in Brazil. An application to iron ore in the Port of Santos***

Abstract: *The Shipbuilding Industry has invested in larger vessels for economies of scale. In the last decade, this movement has intensified and one of the main factors is that emerging economies have significantly influenced demand for cargo. Some of the gains from the use of larger ships are: lower energy consumption, lower CO2 emissions, higher cargo capacity*

and more competitive sea freight as a consequence. These new ships require a revision of the port infrastructure due to their higher concentration of cargo and still require a greater depth in the ports, as well as changes in the structures of the terminals to receive them. Investments such as dredging, modifications of terminal layout among others result in high costs, in addition to the need for upgrading licenses to operate. A solution that is being used around the world is the transshipment. It is usually accomplished through a ship converted as a transfer platform, replacing the need for anchoring the larger vessel at a conventional port terminal. Brazil needs to be prepared for this challenge and the port of Santos, the main port of the country, has limitations for receiving these vessels. This work assessed operationally and from the point of view of logistics costs, the transshipment in Brazilian ports. To do so, it carried out an application study to the iron ore in the port of Santos, using simulation and the comparison of total logistical costs of the alternatives. The results obtained demonstrated the capacity of the transshipment to attend the demand for cargo in different scenarios and reduce cost in relation to the conventional operation.



Paula Naomi dos Santos

Ano da Titulação: **2019**

Orientador: **João Batista Camargo Júnior**

Dissertação: **Avaliação do comportamento do tráfego em vias com veículos autônomos e convencionais transitando simultaneamente**

Resumo: Apesar da expressiva quantidade de trabalhos relacionados aos veículos autônomos, poucos são aqueles encontrados sobre a coexistência de veículos autônomos e convencionais no sistema viário. O comportamento dos veículos autônomos é abordado majoritariamente visando analisar a tecnologia envolvida para a comunicação entre os veículos ou a segurança destes dispositivos. Desta forma, o objetivo da pesquisa é avaliar o impacto, do ponto de vista logístico, no comportamento do tráfego em vias com veículos convencionais e autônomos simultaneamente. Através de simulação computacional utilizando ferramentas tradicionais e de código aberto, este trabalho analisa, como a inclusão crescente de veículos autônomos em algumas vias da malha viária da cidade de São Paulo afeta o comportamento dinâmico dos veículos. Cenários de tráfego foram modelados e considerados neste estudo, e sobre eles se concluiu, que a simples inserção de veículos autônomos no sistema não reflete na melhoria uniforme do tráfego, ou seja, algumas rotas, dependendo da sua extensão, volume de veículos e número de semáforos podem sofrer melhorias pouco representativas com relação à velocidade média, tempo de espera em fila e tempo médio de viagem.

Thesis: ***Evaluating of the behavior of the traffic in routes with autonomous and conventional vehicels traveling simultaneously***

Abstract: *Despite the abundance of research related to autonomous vehicles, few papers are found on the coexistence of autonomous and conventional. The behavior of the autonomous vehicles is often approached to analyze aspects such as the technology involved for the communication between the vehicles or the safety of these devices. This research has the objective of evaluating the impact, from the logistic point of view, of the traffic behavior in routes with conventional and autonomous vehicles simultaneously. Through computer simulation using traditional and open source tools, this paper analyzes the dynamic behavior of vehicles, as the growing inclusion of autonomous vehicles in some of the streets of the city of São Paulo. Traffic scenarios were modeled and considered in this study, and it was concluded that the simple insertion of autonomous vehicles into the system does not reflect the uniform improvement of traffic, ie some routes, depending on their extension, traffic volume and number of traffic lights may undergo minor improvements in relation to the average speed, waiting time in queue and average travel time.*

Paulo Kenji Matsuo

Ano de Formatura: **2014**

Orientador: **Claudio Barbieri da Cunha**

Dissertação: **Modelagem de redes de transporte para terminais multialocados e capacitados de carga parcelada**

Resumo: O presente trabalho aborda a temática de modelagem de redes de transporte para terminais multialocados e capacitados de carga parcelada através de métodos quantitativos aplicados em Pesquisa Operacional, onde o objetivo principal é minimizar o custo total, além de determinar a configuração ótima da rede, levando-se em consideração as distâncias, os custos de transporte, a capacidade de processamento de carga dos hubs e os custos de alocação dos mesmos. Uma rede Hub and Spoke é configurada de forma que os as estações geradoras de cargas (spoke) se comunicam única e exclusivamente com os terminais consolidadores (hubs) que por sua vez direcionam as cargas para as estações destino. Esta operação de consolidação gera economia de escala e é o princípio utilizado em muitos modelos de dimensionamento de redes de transporte de carga. O modelo utilizado para a resolução pertence à família de problemas de localização e particularmente será utilizado o método CMAHLP (Capacitated Multiple Allocation Hub Location Problem) e a para a sua resolução será utilizado o software AIMMS (Advanced Interactive Multidimensional Modeling System) como ferramenta de apoio.

Thesis: ***Modeling of transport networks for multi allocated and capacitated terminals of parcel cargo.***

Abstract: *This paper addresses the issue of modeling transportation networks for multi allocated and capacitated terminals for fractional cargos through quantitative methods applied in Operational Research, where the main objective is to minimize the total cost, and to determine the optimal configuration of the network, taking into account the distances, the costs of transport, the loading capacity of the hubs and the cost of allocation thereof. A Hub and Spoke network is configured in the way that the load generating stations (the spokes) communicate solely with consolidators terminals (hubs) which dispatch the cargo to the destination stations. This consolidation operation generates economies of scale and is the principle used in many models of scaling cargo nets. The model used for the settlement belongs to the family of location problems and a particular method called CMAHLP (Capacitated Multiple Allocation Hub Location Problem) is used and for its resolution will be used the software AIMMS (Advanced Interactive Multidimensional Modeling System) as a support tool.*

Pedro Augusto P. Dias

Ano de Formatura: **2016**

Orientador: **José Geraldo Vidal Vieira**

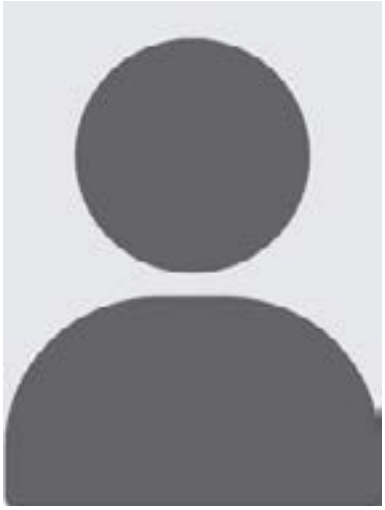
Dissertação: **Entregas noturnas no município de São Paulo: percepções dos motoristas e recebedores**

Resumo: As pesquisas para o desenvolvimento de uma cidade mais sustentável, com menos trânsito e mais qualidade de vida, apontam a necessidade de elaboração de políticas voltadas para o transporte de carga. As entregas urbanas de carga sendo feitas no período noturno pode ajudar a melhorar o trânsito da cidade, e evitar acidentes com ciclistas, pedestres, ônibus e carros. Ao mesmo tempo, entregar mercadorias a noite pode ser vantajoso tanto para os varejistas quanto para os transportadores. Da perspectiva dos varejistas, pode haver mais agilidade em conferir e armazenar mercadorias, melhora do nível de atendimento ao cliente, e mais certeza quanto à pontualidade do horário da chegada do caminhão. Quanto aos transportadores, o tempo de rota pode diminuir, assim como tempo para buscar uma vaga para estacionar; as filas de caminhões podem diminuir, oferecendo mais eficiência ao roteiro de entregas. Entretanto, alguns problemas podem surgir ao executar os descarregamentos noturnos, relacionados à emissão de ruídos e ao risco de assaltos. O objetivo desta pesquisa é assinalar os principais aspectos que influenciam na eficiência das entregas noturnas no âmbito operacional, e identificar quais são os problemas relacionados à execução das entregas noturnas. Para cumprir estes objetivos foi aplicado um questionário a 100 motoristas, e outro questionário a 84 varejistas que realizam operações com entregas/recebimento de mercadorias no período noturno. A partir destes dados, análises estatísticas foram feitas para assinalar quais variáveis de análise estão mais associadas à escolha por executar as atividades de frete no período noturno. Os resultados mostraram que os ruídos são mais críticos para a tomada da decisão do horário de entrega, para os varejistas. Quanto aos resultados atrelados à eficiência logística, a vantagem em fazer entregas noturnas está na maior agilidade para conferir e armazenar as mercadorias e maior assertividade quanto ao horário de entrega, devido às condições do trânsito e da facilidade em estacionar o veículo para efetuar o descarregamento.

Thesis: ***Night deliveries in São Paulo: perceptions of drivers and receivers***

Abstract: *The findings of the researches for a more sustainable city, with less traffic and better quality of life, point to the need of new policies for the transport of cargo. Urban overnight deliveries can improve the traffic of city and prevent accidents involving cyclists, pedestrians, buses and cars. At the same time, overnight deliveries might be favorable, both for retailers and drivers. From the perspective of retailers, overnight deliveries may be more efficient in checking and storing goods, more punctual and improve customer service level.*

For drivers, time route and time to find a place to park may decrease; truck queues may be reduced, which offers more efficiency to the delivery route. However, some problems may arise when performing the night freight, regarding to its noise and the risk of robbery. The objective of this research is to verify the main aspects that maximize the efficiency of night deliveries in the operational context and identify the night freight problems. In order to meet these objectives, a questionnaire was applied to 100 drivers, and another questionnaire to 84 retailers. Statistical methods were used to make sure the noises as the most critical aspects of the night deliveries, for retailers. As for the results related to logistic effectiveness, the advantage of making overnight delivery is the agility to check and store the goods and the accuracy on the delivery schedule, due to traffic conditions, and the ease to park the vehicle to perform the download. In addition, multivariate analysis method combines the quality of customer service with the punctuality of the truck and the agility in check and store goods



Pedro Gabriel Villani

Ano de Formatura: **2025**

Orientador: **Paulo Sergio Cugnasca**

Dissertação: **Uma abordagem de roteirização para encontrar vítimas em situação de risco em cenários de desastre com o auxílio de VANTs**

Resumo: O número de desastres vem aumentando no planeta com o passar dos anos, afetando cada vez um número maior de pessoas, principalmente em regiões com poucas condições de enfrentar as adversidades decorrentes dos eventos. O uso de Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs) para auxiliar na procura por vítimas nesses cenários também vem aumentando devido a sua flexibilidade e menor custo em relação a outros transportes aéreos. Um dos desafios relacionados ao seu uso é definir qual a melhor rota a ser seguida pelo veículo, visando maximizar o número de vítimas localizadas no menor tempo possível. Neste trabalho é proposta uma abordagem que permite a realização da missão de busca por vítimas de desastres, utilizando VANTs, sem a necessidade de interação humana nesse processo. A solução prioriza as buscas em áreas com maior risco ainda existente, buscando por vítimas que necessitam de cuidados médicos e/ou que estejam em locais vulneráveis a novos desastres ou consequências tardias do desastre original. Utiliza-se, para isso, de um Processo de Decisão de Markov Parcialmente Observável que indica a presença ou não de vítimas a partir de um modelo de classificação de imagens. A solução foi testada com os dados de três casos reais e os resultados mostram que cerca de 66% do mapeamento do risco ainda existente é mitigado na primeira metade da missão; o classificador de imagem é capaz de identificar evidências da presença de vítimas sem intervenção humana, ou seja, a solução permite que a missão seja realizada de forma autônoma pelo veículo sem que isso comprometa a efetividade de busca de vítimas. O tempo de execução da missão indica que a solução é viável, mas limitando a complexidade da otimização, ou seja, a medida que a área do desastre crescer, o ideal é que mais VANTs sejam utilizados para dividir a missão.

Thesis: ***A routing approach for locating victims at risk in disaster scenarios with the assistance of UAVs***

Abstract: *The number of disasters has been increasing on the planet over the years, affecting an ever-growing number of people, especially in regions with limited resources to cope with the adversities resulting from these events. Similarly, the use of Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) to assist in the search for victims in these scenarios has also been increasing due to their flexibility and lower cost compared to other aerial transports. One of the challenges present in the use is to know the best route for the vehicle during the mission, aiming to maximize the number of victims found while minimizing time spent searching. In this article, we present an*

UAV approach to find victims that allows the mission to run without any human interaction. The solution prioritizes high risk areas focusing on victims that need medical care and/or are in places vulnerable to new disasters or new consequences from the original disaster. The solution uses a Partially Observable Markov Decision Process and indicates the presence or not of victims through the output of an image classification algorithm. The solution was tested with real data and the results shows a reduction of about 66,0% of the risk during the first half of the mission; The image classification algorithm is able to identify presence of victims without human intervention, therefore the solution allows the mission to be executed autonomously by the vehicle without compromising the effectiveness of the search. The mission execution time indicates that the solution is viable, but with limitations on the complexity of optimization. In other words, as the disaster area grows, it is ideal to use more UAVs to divide the mission.

Plinio Rillo Carraro

Ano da Titulação: **2009**

Orientador: **Hugo Tsugunobu Yoshida Yoshizaki**

Dissertação: **Avaliação da influência de aspectos logísticos, fiscais e ambientais no projeto de redes de distribuição física**

Resumo: Este estudo tem como objetivo analisar os trade-offs existentes entre os custos logísticos, os incentivos fiscais baseados no ICMS e o custo da neutralização das emissões de carbono geradas nos problemas de localização de Fábricas e Centros de Distribuição. Para isso, elaborou-se um modelo de programação linear inteira mista (PLIM) em GAMS, capaz de determinar o menor custo total de um problema, através da otimização de sua função objetivo composta pelos custos fixos e variáveis dos centros de distribuição e fábricas, custos de transporte (frete de transferência e distribuição), benefícios fiscais e custos ambientais. O modelo foi elaborado de modo a possuir flexibilidade suficiente para simular os diversos cenários que se fizeram necessários durante as análises. Utilizando-se deste modelo, foram avaliados diversos cenários com base em dados reais de uma empresa de bens de consumo não duráveis. Alguns desses cenários estudados mostraram algumas distorções causadas pela existência de incentivos fiscais em alguns Estados brasileiros, mostrando como a guerra fiscal no País pode influenciar decisões estratégicas de negócio. A partir dos resultados obtidos (...)

Thesis: ***Trade-off analysis existing among logistic costs, tax incentives based on ICMS and carbon emission volume variation***

Abstract: *The main object of this work piece is to analyze existing trade-offs among logistic costs, tax incentives based on ICMS and carbon emission volume variations, to be able to define how these factors influence the network localization of Plants and Distribution Centers. To achieve this objective, a Mixed Integer Linear Programming model was developed in GAMS. The model is able to determine the minimum total cost for a given problem through the optimization of a specific objective function. The components of the objective function are: storage costs, transportation costs (transference and distribution freights), operational fixed costs and tax incentives. The model was designed to have enough flexibility to simulate multiple scenarios required to carry out the analysis. Several logistics configurations were examined using this model. All of the scenarios were established based on real data provided by a consumer goods industry. Nevertheless, some of the studied network configurations are distortions caused by existing tax incentives in some Brazilian states, showing how the fiscal war can influence strategic business decisions. Based on the results, one concludes ...)*

Rachel Jardim

Ano da Titulação: 2015

Orientador: **Claudio Barbieri da Cunha**

Dissertação: **Metodologia de avaliação de emissões de dióxido de carbono no transporte intermodal: um estudo de caso da soja de exportação brasileira**

Resumo: As emissões globais de dióxido de carbono cresceram em mais de 100% desde 1971 (IEA, 2013), sendo que o aumento foi mais acentuado no período entre 2000 e 2010 (IPCC, 2014). O Brasil ocupa o 13º lugar no ranking mundial dos principais países emissores de gases de efeito estufa (IEA, 2012) e, portanto, é indispensável que alternativas de redução das emissões nacionais sejam estudadas, entre elas, a adoção de modos de transporte mais sustentáveis. Apesar do modo ferroviário ser energeticamente mais eficiente que o rodoviário (ICF CONSULTING, 2009), a extensão da malha ferroviária brasileira é reduzida, sendo necessário associar o transporte ferroviário a etapas de coleta e distribuição da carga por rodovia, o que pode significar maiores gastos energéticos. Em vista disso, este trabalho teve por objetivo propor uma metodologia para estimativa da redução de emissões de dióxido de carbono por meio do transporte intermodal em comparação ao exclusivamente rodoviário. O modelo de emissões desenvolvido é versátil para aplicação em múltiplas situações, não restringindo a região brasileira de estudo e a carga ferroviária. Basicamente, é necessário conhecer o percurso utilizado, bem como o consumo de combustível em litros/tku por trecho ferroviário, além do fator de consumo de combustível médio na rodovia. A metodologia foi aplicada especificamente ao transporte de soja brasileira para exportação. (...)

Thesis: ***Methodology of carbon dioxide emissions avaliation in intermodal trasnportation: a case study of soybean from brasilian exportations***

Abstract: *Global carbon dioxide emissions have more than doubled since 1971 (IEA, 2013), increasing at a higher rate between 2000 and 2010 (IPCC, 2014). Brazil occupies the 13th position in the ranking of the world's largest greenhouse gases emitters (IEA, 2012) and, therefore, it is essential to consider alternatives regarding emissions reduction at national level, including sustainable transport systems. Although rail is more fuel efficient than truck (ICF CONSULTING, 2009), the Brazilian rail network is concentrated in a few regions, requiring association of the rail transport to pre- and post-haulage by road, that might lead to higher energy consumption. Thus, this research aimed to develop a methodology to estimate the potential reduction of carbon dioxide emissions due to intermodal transportation when compared to trucking. The emissions model is versatile in terms of possible applications, since it is not restricted to a specific Brazilian region or any good type transported. Basically, it is necessary to know the general route, the fuel consumption in liter/tku for each rail stretch and the average fuel consumption factor of the truck. This method was applied specifically to the Brazilian soybean exportations. (...)*

Rafael Alzuguir Rosin

Ano da Titulação: **2011**

MIT GLOBAL SCALE NETWORK

Orientador: **Hugo Tsugunobu Yoshida Yoshizaki**

Dissertação: **Heurística com busca local para solução do problema de cobertura de rotas com cardinalidade restrita**

Resumo: A crescente necessidade de buscar operações mais eficientes, com menor custo e mais sustentáveis tem feito com que empresas passassem a procurar oportunidades pelas quais estes objetivos pudessem ser atingidos. Na área de transportes encontrou-se na colaboração uma oportunidade para tal. Este trabalho trata o problema de cobertura rotas com cardinalidade restrita (PCRCR), onde empresas que realizam viagens de carga cheia se unem com o objetivo de reduzir o deslocamento vazio de veículos através da formação de ciclos. É chamado de problema de cardinalidade restrita uma vez que limitamos o número de máximo de viagens no ciclo, o que torna este problema NP-Hard. Existem na literatura duas heurísticas (construtivas) e um modelo por programação linear inteira para a solução deste problema. Este trabalho apresenta uma heurística baseada em um método de busca local que reduziu em média 3,19% os melhores resultados apresentados na literatura. Também são apresentados os tempos de execução de cada um dos algoritmos e a importância de escolher de uma boa solução inicial quando se deseja implantar uma Heurística com Busca Local.

Thesis: ***Heuristic with local search to solve the cardinality constraint lane covering problem***

Abstract: *The growing need to seek more efficient, lower cost and more sustainable operations has caused industries to seek opportunities in which these objectives could be achieved. In the area of transportation, collaboration is an opportunity for that. This work deals with the cardinality constrained lane covering problem (CCLCP), where companies who uses full truck loads join efforts in order to reduce empty vehicle travel through closed cycle formation. It is known as cardinality constraint problem as the maximum number of trips in the cycle is limited to an integer number, which makes this problem NP-Hard. There are two heuristics in the literature (constructive) and an integer linear programming model for solving this problem. This work presents a heuristic based on a local search method that reduced an average of 3.19% the better results in the literature. It also presents the execution times of each algorithm and the importance of choosing a good initial solution when you want to create a Local Search Heuristic.*

Rafael Buback Teixeira

Ano da Titulação: **2011**

Orientador: **Claudio Barbieri da Cunha**

Dissertação: **Modelo integrado para seleção de cargas e reposicionamento de contêineres vazios no transporte marítimo**

Resumo: A popularização dos contêineres no transporte de cargas gerais por volta dos anos 60 provocou significativa mudança no tráfego de mercadorias ao redor do mundo. A utilização deste equipamento simplifica e agiliza o processo de transporte e manuseio de cargas, uma vez que permite a movimentação entre diferentes modais com rapidez e segurança nas operações de carga e descarga. Neste contexto, esta pesquisa trata do problema que integra decisões de escolha de cargas a serem transportadas pelo modal marítimo com decisões de reposicionamento de contêineres vazios de modo a maximizar a receita total. O modelo baseia-se em um problema de fluxo em rede multiproduto, a partir da qual é proposta uma modelagem matemática inédita, que permite levar em consideração as principais restrições encontradas na prática tais como: horizonte de planejamento de longo prazo; diferentes tipos e tamanhos de contêineres; múltiplos navios, rotas e suas respectivas programações; rotas que permitem que um porto seja visitado mais de uma vez; capacidades dos navios em termos de número máximo de contêineres cheios e vazios por tipo e peso máximo total; para cada rota e trecho entre (...)

Thesis: ***Integrated model of cargo selection and empty containers repositioning in maritime transport***

Abstract: *The popularization of containers in transporting general cargo caused a significant change in freight traffic around the world. The use of this mechanism simplifies and streamlines the process of shipping and handling charges, allowing you to move it between different transport modes, with speed and safety in loading and unloading process. In this context, this research deals the problem that incorporates decisions of cargo selection to be transported by sea with decisions involving reposition empty containers in order to maximize total revenue. The problem is modeled as a multi-product network flow problem and is proposed a novel mathematical model, which takes into account the main constraints encountered in practice, such as planning horizon of long-term; different types and sizes of containers, multiple ships and routes and their schedules, routes that allow a port to be visited more than once, and capacity of vessels in terms of maximum number of full and empty containers by type, and maximum weight for each route and the segment (...)*

Rafael Motta Rapp

Ano da Titulação: **2023**

Orientador: **Daniel de Oliveira Mota**

Dissertação: **Seleção e calibração dos modelos de suavização exponencial, SARIMA e LSTM para previsão de demanda através de busca em rede**

Resumo: A precisão das previsões de demanda permite alocar e planejar melhor os recursos, melhorando o planejamento de vendas e operações. Este trabalho propõe um processo de calibração e seleção de modelos para previsão de séries temporais aplicados em uma empresa de eletroeletrônicos. Os modelos de previsão de suavização exponencial, SARIMA e aprendizagem profunda LSTM foram selecionados com base em sua ampla utilização na comunidade científica. Primeiro, esses modelos são definidos com base em seus hiperparâmetros. O domínio de um hiperparâmetro pode ser de valor real, de valor inteiro, binário ou categórico. Quais valores escolher é crítico, pois definirão a forma funcional final das equações de previsão, incluindo o número final de parâmetros que precisam ser determinados. Em seguida, os domínios limitados dos hiperparâmetros são definidos e uma lista de vetores são construídos. Cada vetor é aplicado aos modelos para encontrar aquele com melhor desempenho, um processo definido por busca em rede. Antes do processo ser implantado, é apresentada uma discussão sobre o pré-processamento dos dados. As etapas utilizadas neste trabalho incluem preenchimento de valores faltantes, definição de periodicidade da série temporal, decomposição da série temporal em tendência/sazonalidade para ser usada como um regressor adidiconal aos modelos. Para definir o desempenho de cada vetor de hiperparâmetros e como cada modelo se compara, métricas de erro são definidas, e um índice de desempenho multicritério é proposto. Por fim, os resultados são discutidos comparando os três modelos com os melhores resultados encontrado. O diagnóstico do modelo ajustado mostra oportunidades no pré-processamento dos dados aqui não considerados, como transformação e/ou tratamento robusto de outliers para a série temporal. No entanto, os resultados das previsões mostram o ganho no desempenho em comparação com os métodos utilizados anteriormente e o processo aqui proposto pode ajudar os profissionais a reduzir a complexidade ao implementar tais modelos num ambiente de negócios.

Thesis: ***Grid search approach to select and calibrate exponential smoothing, SARIMA and LSTM models for demand forecasting***

Abstract: *Demand forecasting accuracy allows the possibility to better allocate and plan resources improving sales and operations planning (S&OP). This work proposes a process to calibrate and select models for time series forecasting. Exponential smoothing, SARIMA and deep learning LSTM forecasting models were selected based on its wide use in the scientific*

community. First these models are defined based on their hyperparameters. The domain of a hyperparameter can be real-valued, integer valued, binary or categorical. Which values to choose is critical since it will define the final functional form of the forecasting equations, including the final number of parameters that needs to be determined. Then, for each model, the hyperparameters bounded domain are defined and a list of vectors is built. Each vector is applied to the models to find the one with best performance, what is defined as a grid search process. Before the process is deployed, a discussion of pre-processing the data is presented which includes fill in missing values, defining time series periodicity and decomposition of the time series in trend/seasonality to be use as additional regressor for the models. To defined how each hyperparameter vector performed and how each model compares, a multi-criteria performance index is proposed. Finally, the results are discussed comparing all three models and what were the best results found. The diagnostic of the fitted model shows opportunities to address data pre-processing not here considered such as, transformation and/or a robust outliers treatment for the time series. Nevertheless, the out of sample results shows the gain in prediction performance comparing to previous methods used and the process here proposed could help practitioners reduce complexity when implementing such models in a business environment

Raquel F. Buzogany

Ano da Titulação: **2017**

Orientador: **Hugo Tsugunobu Yoshida Yoshizaki**

Dissertação: **Modelagem da convergência de materiais em desastres por meio de dinâmica de sistemas**

Resumo: O número de desastres vem aumentando a cada ano e a quantidade de pessoas afetadas por estes é cada vez maior. A convergência de materiais, que é o afluxo de grande quantidade de material ao local do desastre, é observada em muitos eventos e tem grande impacto sobre operações humanitárias; em especial, nos processos de logística humanitária, como transporte, processamento e distribuição de itens necessários no auxílio às vítimas. Devido a diversos efeitos negativos da convergência - por exemplo, o emprego de recursos humanos em tarefas não essenciais e a maior demora para distribuição de material prioritário -, é necessário estudar os fatores que a influenciam e, também, como suas consequências afetam o sistema em que se insere. Desta forma, utilizou-se o método de dinâmica de sistemas para desenvolver um modelo que permita, pela análise de diversos cenários, alcançar uma melhor compreensão sobre o fenômeno. O modelo, além de permitir testar políticas abordadas na literatura, também proporciona uma simulação para o preparo em desastres reais e, no âmbito acadêmico, é o primeiro modelo de convergência de materiais a integrar tanto variáveis quantitativas quanto qualitativas e propiciar uma análise de forma dinâmica no tempo. A partir do cenário base, o caso das inundações em São Luiz do Paraitinga em 2010, foram simulados 13 cenários com o objetivo de identificar quais políticas aumentariam a quantidade de material prioritário distribuído para suprir as necessidades das vítimas. No cenário base foram encontrados gargalos no transporte e na distribuição de materiais e a análise de sensibilidade ficou restrita a uma política, limitando a generalização do trabalho. Na implementação de políticas uma a uma, observa-se que a não admissão de material não prioritário atinge os melhores resultados, seguida pela política de realocação de recursos humanos para processamento de material prioritário. Já no caso de políticas mistas, o controle de admissão com uma maior disponibilidade de recursos é o cenário que mais se sobressai no auxílio às vítimas.

Thesis: ***Modelling material convergence in disasters with system dynamics***

Abstract: *The number of disasters is increasing each year and the amount of people affected by them is also getting bigger. Material convergence, which is the influx of large amounts of material to the disaster site, is observed in many events and has a large impact on humanitarian operations; in particular in humanitarian logistics processes, such as transportation, processing and distribution of necessary items to assist victims. Due to various negative effects of the*

convergence - for example, the use of human resources in non-core tasks and the longer delay for priority material distribution - it is necessary to study the factors that influence it and how its consequences affect the system. In this way, the method of system dynamics was used to develop a model that allows, through the analysis of several scenarios, to reach a better understanding about the phenomenon. The model, besides allowing to test policies approached in the literature, also provides a simulation for the preparation in real disasters and, in the academic scope, it is the first model of material convergence to integrate both quantitative and qualitative variables and to provide a dynamic analysis. Based on the baseline scenario, the case of the floods in São Luiz do Paraitinga in 2010, 13 scenarios were simulated to identify which policies would increase the amount of priority material distributed to meet the needs of the victims. Analyzing the base scenario there were found bottlenecks both in the transportation and the distribution of material and, as the sensitivity analysis was restricted to only one policy, the generalization of the presented work has been limited. In implementing policies one by one, it is observed that the non-admission of non-priority material achieves the best results, followed by the policy of reallocating human resources to processing priority material. In the case of mixed policies, admission control with greater availability of resources is the most prominent scenario in assisting victims

Raul Arellano C. Franco

Ano da Titulação: **2005**

Orientador: **Hugo Tsugunobu Yoshida Yoshizaki**

Dissertação: **Processo de terceirização logística: uma abordagem de dinâmica de sistemas**

Resumo: Este estudo tem como objetivo desenvolver um modelo de Dinâmica de Sistemas para analisar e avaliar a dinâmica econômica do processo de terceirização logística visando elaborar políticas que permitam maximizar os ganhos nesse processo e alcançar os retornos positivos desejados pela empresa. Assume-se que a tomada de decisão a favor da terceirização já foi tomada pela empresa. Foram incluídos no modelo desenvolvido os custos anteriores à implantação, denominados como custos ex-ante, e os custos após o início de operações terceirizadas, chamados de ex-post, para entender como todos estes influem no Valor Presente Líquido (VPL) do processo de terceirização logística. O modelo desenvolvido permitiu também simular variações nas políticas de negócios, como redução dos períodos ex-ante à implantação da operação terceirizada ou no monitoramento interno dos funcionários da empresa no mesmo período ex-ante, a fim de conhecer se os resultados financeiros esperados desse processo foram atingidos. Também permite entender melhor o impacto dos juros ou da inflação no processo de terceirização logística, ao poder-se (...)

Thesis: ***Logistics outsourcing process: a systems dynamics approach***

Abstract: *This study has the objective of developing a systems dynamics' model to analyze and evaluate the economical dynamics of the logistics outsourcing process in order to elaborate policies that allow minimizing the losses in this process and obtaining the positive returns aimed by the company. It is assumed that the decision favorable towards the outsourcing has already taken by the company. Included in the model were the costs prior to the implementation, called ex-ante costs, and the costs after the beginning of the outsourced operations, called ex-post, in order to understand how all these influence the Net Present Value (NPV) of the logistics outsourcing process. The developed model allows simulating variations in business policies like the reduction of the ex-ante times prior to the implementation of the outsourced operation, or the internal monitoring of the company's employees in that same ex-ante period, in order to know if the expected financial results of this process have been reached. It also allows a better understanding of the impact of interest rates and inflation on the logistics outsourcing process, as these parameters can be (...)*

Renan Sallai Iwayama

Ano da Titulação: **2018**

Orientador: **Claudio Barbieri da Cunha**

Dissertação: **Heurísticas para agrupamento de pedidos em entregas considerando compatibilidade de produtos e frete por máxima distância direta**

Resumo: Esta dissertação trata do planejamento do abastecimento de última milha em centros urbanos, propondo métodos para agrupar pedidos de clientes em programação de entregas. Neste estudo, é considerado que o frete pago ao transportador em uma rota é definido pela distância direta do ponto de entrega mais distante do depósito em contraposição à distância total da rota que é usual na literatura sobre problemas de roteirização de veículos. Além disso, também são consideradas categorias, conjunto de produtos similares, que não podem ser transportadas juntas por não serem compatíveis entre si. O objetivo do problema proposto é determinar o agrupamento e sequenciamento de pedidos em roteiros de veículos de acordo com as características operacionais descritas acima, utilizando uma frota homogênea de veículos capacitados que parte de um depósito, de tal forma que toda a demanda seja atendida com o menor frete possível. Para resolução desse problema são propostas uma formulação matemática para obtenção de soluções exatas e a implementação da heurística "Multi Start Perturbation Tabu" (MSPT) que é composta das metaheurísticas "Greedy Randomized Adaptive Search Procedure" (GRASP), "Tabu Search" (TS) e "Iterated Local Search" (ILS) para obtenção de soluções heurísticas. Os resultados experimentais indicam que a MSPT é competitiva com os resultados do método exato com até 5 horas de processamento utilizando os recursos computacionais de alto desempenho do Laboratório de Computação Científica Avançada (LCCA) da Universidade de São Paulo.

Thesis: ***Heuristics for grouping orders into shipments considering product compatibility and freight by maximum direct distance***

Abstract: *This dissertation addresses the planning of the last mile supply in urban centers and proposes methods to group customer orders into shipments. In this study, freight paid to the carrier on a route is defined as the direct distance from the point of delivery that is furthest from the depot as opposed to be defined as the total distance of the route which is commonly found in the literature on vehicle routing problems. In addition, it is also considered categories, a set of similar products, which cannot be transported together because they are not compatible with each other. The objective of the proposed problem is to determine the grouping and sequencing of orders into vehicle shipments according to the operational*

characteristics described above, using a homogeneous fleet of capacitated vehicles that is located in a depot, in such a way that all the demand is delivered with the lowest freight possible. To solve this problem, it is proposed a mathematical formulation to obtain exact solutions and the implementation of the Multi Start Perturbation Tabu (MSPT) heuristic that is composed of the Greedy Randomized Adaptive Search Procedure (GRASP), Tabu Search (TS) and "Iterated Local Search" (ILS) for heuristic solutions. Finally, the experimental results indicate that the MSPT is competitive with the outcomes of the exact method with up to 5 hours of processing using the high performance computational resources of the Advanced Scientific Computation Laboratory (LCCA) of the University of São Paulo (USP).

Renata C. B. Rodrigues

Ano da Titulação: **2013**

MIT GLOBAL SCALE NETWORK

Orientador: **André Bergsten Mendes**

Dissertação: **Resolução de um problema de evacuação predial faseada**

Resumo: O trabalho apresentado nesta dissertação é referente ao estudo da evacuação de pessoas, mais especificamente, a evacuação predial faseada. O objetivo é determinar, para instâncias de até 25 andares, os instantes de liberação de cada grupo de pessoas, a fim de minimizar o tempo total de evacuação do edifício. No entanto, a determinação destes instantes deve considerar o risco ao qual os diferentes grupos estão submetidos, priorizando a evacuação do andar afetado. Além disso, os conflitos de diferentes grupos por espaço nas rotas de evacuação também devem ser evitados, já que, são nessas situações que acontecem grande parte dos acidentes. Para atingir tal objetivo, foi elaborado um modelo matemático de programação linear inteira. Devido à alta complexidade do modelo, fez-se necessária a aplicação de métodos heurísticos para a obtenção de soluções. Dessa maneira, foram desenvolvidas uma heurística de busca baseada em GRASP e uma heurística lagrangeana. Apesar da heurística lagrangeana atestar a qualidade da solução (a partir da comparação do resultado obtido com o limitante inferior), a heurística de busca mostrou-se mais adequada para o problema, pois forneceu resultados de qualidade com pouco esforço computacional.

Thesis: ***Solving a problem of building phased evacuation***

Abstract: *This dissertation studies the evacuation of people, more specifically, building phased evacuation. The objective of this study is to determine, for buildings of up to 25 floors, in which instants each group of people has to be released, in order to minimize the total evacuation time. Furthermore, the determination of these instants has to consider the risk to which each group of people is submitted, thus the affected floor has to be the first group to be released. In addition, conflicts for space between groups should be avoided, since such situations increase the occurrences of accidents. To achieve this goal, an integer linear programming model was designed. Due to the high complexity of the model, it was necessary to apply heuristics to obtain solutions for some instances. Therefore, a search heuristic based on GRASP and a lagrangian heuristic were developed. Despite the fact that the lagrangian heuristic attests to the quality of the solution (when it is compared to the lower bound), the search heuristic was considered more suitable for this problem because it provided quality results with lower computational efforts.*

Rhandal Masteguim

Ano da Titulação: **2022**

Orientador: **Claudio Barbieri da Cunha**

Dissertação: **Modelagem e simulação para análise da utilização de pontos de coleta na distribuição urbana de comércio eletrônico: o caso de São Paulo**

Resumo: As vendas online vêm aumentando constantemente nos últimos anos e no Brasil, as vendas do e-commerce atingiram o recorde de 87,4 bilhões em vendas apenas no ano de 2020. Ao contrário do modelo tradicional de compras em lojas físicas, os varejistas de comércio eletrônico precisam entregar pedidos personalizados a locais altamente dispersos em janelas de tempo relativamente restritas. Com o aumento do e-commerce, também aumentou a dificuldade de se realizar as entregas à domicílio de produtos na etapa de last-mile, e consequentemente os efeitos negativos nas grandes áreas urbanas, como congestionamentos e poluição. Embora as entregas em domicílio sejam preferidas pelos compradores online, pesquisas na literatura mostram o desenvolvimento de alternativas que satisfazem tanto a demanda do consumidor por meios de entregas não assistidas (sem a necessidade de uma pessoa no local de entrega para efetivar o recebimento), quanto a necessidade das empresas de otimizar a distribuição de encomendas por meio de remessas mais consolidadas. A utilização de pontos de coleta (PC) é uma solução em rápido crescimento que permitem a consolidação de entrega de e-commerce em diversos locais das grandes cidades. Neste contexto, este trabalho traz como objetivo a investigação das condições em que uma rede de PC é mais eficiente que entregas em domicílio no ponto de vista financeiro, operacional e ambiental (emissões), no contexto de grandes cidades em países em desenvolvimento. Para atingir o objetivo proposto, foi criada uma metodologia que consiste na simulação de dias de entrega de e-commerce, partindo do centro de distribuição até a entrega para o consumidor final em 780 diferentes cenários. Estes cenários têm como finalidade representar as diferentes condições que um operador logístico pode encontrar durante a operação e são compostos por variações das características operacionais como, densidade de pedidos em uma região, a proporção de entregas que utilizam PCs, disposição do cliente se deslocar para coletar uma encomenda em um PC e distância entre o centro de distribuição e a demanda. Foi utilizado um sistema de roteirização para determinar os melhores roteiros de entrega, composição de frota de menor custo e um modelo exato foi criado para obter a configuração da rede ótima de PCs para simulação de cada cenário. A metodologia foi aplicada no centro urbano da cidade de São Paulo, onde a densidade populacional média é de 12.550 habitantes por km² e está inserido na região de maior faturamento de e-commerce do Brasil (fatores que aumentam a viabilidade da operação com PCs). Os resultados mostram que é possível

reduzir o custo operacional de transporte com a consolidação das entregas nos PCs, pois essa alternativa de entrega possibilita o aumento da eficiência dos veículos, como o aumento da ocupação, aumento do perfil do veículo e menor quilometragem rodada. Também é possível observar que a característica operacional mais influente para redução de custo é a proporção de entregas direcionadas aos PCs, onde a média de redução no custo com a proporção de 20% ao modelo de PC é de 12%; com a proporção de 40% é de 28%; com a proporção de 60% é de 43% e com a proporção de 80% é de 54%. Nos cenários com maiores valores de densidade, caminhada do consumidor e proporção de entregas a PCs, a operação com PCs possibilitou a consolidação de até 2.400 endereços de entrega em apenas 18 pontos de coleta.

Thesis: ***Modeling and simulation for analysis of the use of pick-up points in urban electronic commerce distribution: the case of São Paulo***

Abstract: *Online sales have been constantly increasing in recent years and in Brazil, e-commerce sales reached a record of 87.4 billion in sales only in 2020. E-commerce retailers must deliver custom orders to highly dispersed locations in relatively restricted time windows. With the increase in e-commerce, the difficulty of making home deliveries of products in the last-mile stage also increased, and consequently the negative effects in large urban areas, such as traffic jams and pollution. Although home delivery is preferred by online shoppers, research reports found in the literature shown the development of alternatives that satisfy both consumer demand through unattended delivery means (without the need for a person at the place of delivery to make the receipt) and the need for companies to optimize parcel distribution through more consolidated shipments. The use of pickup points (PP) is a rapidly growing solution that enables the consolidation of e-commerce delivery in multiple locations across major cities. In this context, this work aims to investigate the conditions under which a PP network is more efficient than home delivery at the economic, operational and environmental (i.e. emissions) point of view, in the context of large cities in developing countries. To achieve the proposed objective, a methodology was created which consists in the simulation of e-commerce delivery days, from the distribution center to delivery to the final consumer in 780 different scenarios. These scenarios are intended to represent the different conditions that a logistics operator may encounter during the operation and are composed of variations in operational characteristics such as order density in a region, the proportion of deliveries that use PPs, customer willingness to go to collect an order on a PP and distance between the distribution center and the demand. A routing system was used to determine the best delivery routes, composition of the lowest cost fleet and an exact model was created to obtain the optimal PP network configuration to simulate each scenario. The methodology was applied in the urban center of the city of São Paulo, where the average population density is 12,550 inhabitants per km² and is located in the region with the highest e-commerce revenue in Brazil (factors that increase the feasibility of operating with PCs). The results show that it is possible to reduce the operational transport cost with the consolidation of deliveries in PPs, as this delivery alternative allows for greater vehicle efficiency, such as increased occupancy, increased vehicle profile and decreased distance traveled. It is also possible to observe that the most influential operational characteristic for cost reduction is the proportion of deliveries directed to PCs, where the average cost reduction with the proportion of 20% for the PC model is 12%; with the proportion of 40% it is 28%; with the proportion of 60% it is 43% and with the proportion of 80% it is 54%. In scenarios with higher values of density, customer willingness to walk and PC delivery proportion, PC operation enabled the consolidation of up to 2,400 delivery addresses into just 18 pickup points.*

Ricardo Basile Pucci

Ano da Titulação: **2006**

Orientador: **Nicolau Dionisio Fares Gualda**

Dissertação: **Logística de resíduos da construção civil atendendo à resolução CONAMA 07**

Resumo: O Resíduo de Construção e Demolição (RCD) gera alto impacto ambiental, social e econômico. Com a Resolução 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), de 05/07/2002, os geradores de resíduos devem segregar o resíduo em quatro classes diferentes e encaminhá-las para reciclagem ou deposição final. Este trabalho propõe uma metodologia, baseada no enfoque sistêmico e em técnicas de pesquisa operacional, para tratar a gestão de resíduos da Construção Civil, de acordo com a Resolução CONAMA 307. A metodologia compreende a elaboração de um Plano de Gestão de Resíduos na fase de projeto, minimizando a geração de resíduos; a segregação e o transporte do resíduo dentro da obra; e a sua destinação final, com o controle da segregação e deposição. No trabalho são comparadas duas obras, uma onde não houve nenhuma gestão e outra onde o Plano de Gestão proposto foi aplicado. Foi feito um modelo de simulação com o programa Arena 7.0, para avaliação do impacto do Plano em diversos cenários de geração, segregação e transporte dos resíduos. Como resultado apresenta-se um Plano de Gestão de Resíduos que possui viabilidade econômica, social e ambiental, para ser usado por profissionais no tratamento e gestão do resíduo gerado em suas obras.

Thesis: ***Logistics outsourcing process: a systems dynamics approach.***

Abstract: *The Construction and Demolition Waste (C&DW) brings high environmental, social and economical impacts. The Resolution 307 of CONAMA (Brazilian Environmental National Council) of July 22nd, 2002, determines the waste producer has to segregate it in four different categories and ship it to be recycled or disposed. The proposal is to create a method, based on system approach and operations research, to deal with C&DW management, respecting Resolution 307 guidelines. The method encompasses the creation of a Waste Management Plan during design to minimize waste generation; the segregation and transport within the construction site; and the final destination of the waste, including a method to control its segregation and shipping. Two construction sites were considered, one that did not have any kind of waste management and one on which the Management Plan was implemented. It was also developed a simulation model using the software Arena 7.0, to analyze the Plan under different scenarios of generation, segregation and shipping of construction waste. As a result, a Plan of C&DW Management was proposed and validated, which is economic, social and environmental feasible, to be used by professionals when dealing with the C&DW of their constructions.*

Ricardo Hamad

Ano da Titulação: **2006**

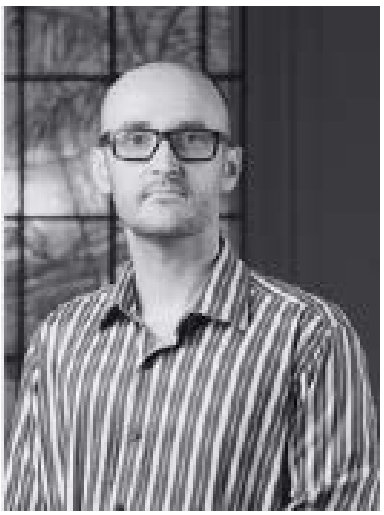
Orientador: **Nicolau Dionisio Fares Gualda**

Dissertação: **Modelo para localização de instalações em escala global envolvendo vários elos da cadeia logística**

Resumo: A localização de fábricas, fornecedores e/ou CDs é um problema de grande complexidade, principalmente em empresas com operações internacionais. Na literatura mundial são poucos os modelos desenvolvidos que tratam da localização de instalações em escala global. Este trabalho propõe um modelo de Programação Linear Inteira Mista que soluciona o problema minimizando os custos logísticos (custos fixos, custos de transferência, custos de distribuição, impostos não recuperáveis, estoques, take-or-pay, matéria-prima e custos de agregação de valor e transbordo) levando em consideração vários elos da cadeia de suprimentos. Como principais contribuições do modelo citam-se a inclusão de benefícios fiscais em transações internacionais, tais como o drawback, o cálculo pioneiro para custo no carregamento dos estoques e o tratamento dado aos custos tipo take-or-pay. São sugeridas adaptações do modelo para utilização em quaisquer segmentos de indústria. O modelo foi aplicado com sucesso em um caso real de uma indústria do segmento químico.

Thesis: ***Model for facilities location in a global scale considering several echelons in the supply chain***

Abstract: *The location of factories, suppliers and distribution centers has always been a problem of great complexity, mainly for companies with global operations. In the literature, there are a few models developed for facilities location in a global scale. This work proposes a Mixed Integer Linear Programming model that solves the problem minimizing the total logistic cost (fixed, transfer and distribution costs, non recoverable duties, carrying, take-or-pay, raw material, added value and handling costs) taking into consideration several echelons in the supply chain network. The main contributions of the proposed model are the considerations regarding fiscal benefits in international trade such as drawback, the pioneer carrying cost calculation and the treatment given to the take-or-pay costs. Some adaptations of the model have been suggested for use in any type of industry. The model was successfully applied in a real case of a chemical industry.*



Roberto Fray da Silva

Ano da Titulação: **2015**

Orientador: **Carlos Eduardo Cugnasca**

Dissertação: **Sistema de rastreabilidade para granéis sólidos agrícolas: o caso do açúcar**

Resumo: A ocorrência de contaminações de alimentos nas últimas décadas resultaram em maiores demandas por rastreabilidade por parte dos consumidores das cadeias de suprimentos de produtos agroindustriais. Algumas destas demandas se tornaram regulamentações para a comercialização de produtos no mercado internacional. A rastreabilidade diz respeito ao acompanhamento do produto ao longo da cadeia, permitindo a identificação de pontos críticos para o controle da qualidade do produto. Atualmente, as cadeias de granéis sólidos agrícolas voltados à exportação possuem sérios problemas de rastreabilidade: mistura de lotes; roubo; aumento das exigências por informações de qualidade, origem e processos; dificuldade na determinação de lotes no caso de recalls; e ausência de sistemas automáticos e em tempo real. Visando reduzir estes problemas, o objetivo do trabalho foi elaborar um modelo de rastreabilidade para estas cadeias, que permita a coleta e o acesso de informações em tempo real por seus elos. A metodologia utilizada compreendeu quatro etapas: revisão sistemática da literatura, levantamento de informações, elaboração de um modelo de rastreabilidade e elaboração do modelo conceitual de simulação. Analisaram-se aspectos relacionados a custo, impacto de fatores reguladores, gargalos na implementação e critérios de adaptação a outras cadeias. O açúcar foi utilizado como estudo de caso devido à sua importância para o país. Após um estudo das tecnologias disponíveis, optou-se pelo uso da tecnologia de identificação por radiofrequência, pois ela facilita o acompanhamento da movimentação do produto, em conjunto com a tecnologia de redes de sensores sem fio, que visa monitorar as variáveis ambientais às quais o produto é submetido. Caso anomalias com relação a limites pré-estabelecidos sejam detectadas, um sinal de alerta será enviado ao agente responsável, que pode então tomar a decisão necessária. As principais contribuições do trabalho são: o modelo de rastreabilidade proposto, em conjunto com os fatores que devem ser considerados em sua implementação, e o modelo conceitual de simulação desenvolvido para estimar seus impactos em termos de custos, tempos e frequência de erros em comparação à situação atual.

Thesis: ***Traceability system for bulk grains: the sugar case study.***

Abstract: *Food contamination events in the past decades have resulted in an increase of the agroindustrial supply chain consumers' traceability demands. Some of these demands became product import regulations. Traceability is related to product monitoring throughout the supply*

chain, allowing for the identification of critical quality control points. Currently, the supply chains of bulk agricultural products exported by Brazil have serious traceability problems: lot mixing; product theft; increase in the demand for information related to quality, origin, and processes; difficulty in identifying specific lots in the case of recalls; and lack of automatic and real time systems. The main objective of this research was to develop a traceability model for these chains which allowed for real-time data gathering and information access by its links. The methodology used was divided into four stages: systematic literature review, information gathering, traceability model development, and theoretical simulation model development. The aspects analyzed were related to cost, impact of regulating bodies, implementation bottlenecks, and criteria to be used to adapt the model to other chains. Due to its importance, the sugar supply chain was used as a case study. An analysis of the technologies available led to the choice of radiofrequency identification, because it facilitates monitoring product movement, besides wireless sensor networks, which will monitor the environmental variables in the product surroundings. If anomalies in relation to pre-established limits are detected, an alert signal will be sent to the agents in charge, allowing them to make decisions. The main contributions of this research are: the traceability model developed and the factors that have to be considered during its implementation, and the conceptual simulation model developed to estimate its impacts in terms of cost, time, and error frequency, in comparison to the current situation

Rodrigo da Silva Lima

Ano da Titulação: **2010**

Orientador: **Rui Carlos Botter**

Dissertação: **Proposta de modelo para implantação de um sistema de indicadores de desempenho**

Resumo: Em menos de duas décadas, um novo mundo competitivo emergiu fazendo surgir nas organizações uma nova demanda de indicadores de desempenho. Neste ambiente, mais do nunca, é requerido aos Executivos o uso de indicadores significativamente melhores, que direcionem as estratégias e o desempenho dos negócios. Eles precisam de indicadores que vão além dos indicadores financeiros para direcionar as mudanças, mostrar a posição competitiva, aprimorar os processos e melhor prever o futuro. Este estudo procura apresentar um modelo para auxiliar as Organizações na gestão do aprimoramento de seus processos, de maneira eficaz e eficiente, através do uso de um sistema de indicadores de desempenho, partindo de sua estruturação, identificação e forma de medição, até o uso correto das informações coletadas e processadas de modo a atender às metas delineadas por uma estratégia traçada pela Organização. O objetivo principal deste trabalho é desenvolver um modelo para implantação de um sistema de indicadores. Como objetivos secundários pretendem-se: identificar os principais modelos de gestão baseados em indicadores de desempenho; dentre os modelos de gestão, levantados, adaptar um método de implantação e realizar uma aplicação rápida no (...)

Thesis: ***Model for Implementation of a management system***

Abstract: *In less than two decades, a new competitive world has emerged and put stringent fresh performance demands on all organizations. In this environment, executives require significantly better measures to direct strategy and business performance than ever before. They need measures that go behind the financials to drive change, show competitive position, improve business processes, and better predict future. This study tries to present a model to help organizations to manage its processes improvement, in an effectiveness and efficiency way, trough the use of a performance measurement system, from the way it is structured, identified and measured, till the correct using of the data collected and processed to attend the targets defined by the organization strategy. The main target of this work is to develop a model of implementation of a management system. As secondary targets is intended to: Identify the main models of key performance indicator management based; among these studied models, choose which one is more suitable to be used and fast implementation in (...)*

Rodrigo S. Aranda

Ano da Titulação: **2022**

Orientador: **Carlos Eduardo Cugnasca**

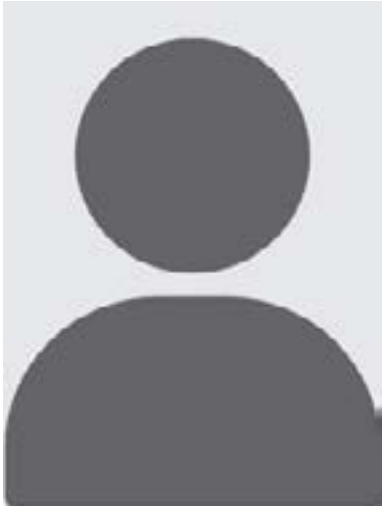
Dissertação: **Proposta de arquitetura para a rastreabilidade de medicamentos nas cadeias de suprimentos hospitalares utilizando Blockchain**

Resumo: As cadeias de suprimentos de produtos hospitalares no Brasil possuem diversos agentes e seus dados estão registrados em sistemas de gestão empresarial de maneira descentralizada e heterogênea. Esse cenário dificulta a rastreabilidade e a garantia da qualidade dos medicamentos, com risco de comercialização de produtos roubados, adulterados ou falsificados, além de aumentar o custo da saúde e contribuir para a diminuição do nível de serviço prestado pelos hospitais aos pacientes. O objetivo desta pesquisa foi propor uma arquitetura para a rastreabilidade de medicamentos para a cadeia de suprimentos hospitalar utilizando Blockchain. A metodologia utilizada engloba o levantamento de requisitos funcionais e não funcionais na literatura e a avaliação das principais arquiteturas empregadas atualmente em diferentes cadeias de suprimentos. A partir desse levantamento foi concebida e avaliada uma arquitetura para o atendimento dos requisitos e com potencial de: (i) reduzir o risco de aquisição de medicamentos roubados, falsificados ou adulterados em toda a cadeia de suprimentos hospitalar; (ii) reduzir os custos das transações; (iii) aumentar a gestão da qualidade dos produtos; (iv) aumentar a transparência da cadeia; e (v) prover maior agilidade na gestão da cadeia de suprimentos. A arquitetura proposta foi então comparada com o estado da arte da literatura, ressaltando como diferenciais: (i) o atendimento a todos os requisitos identificados, suprindo as lacunas observadas na literatura; e (ii) a consideração de entidades e dados exclusivos das cadeias de suprimentos hospitalares brasileiras

Thesis: ***Architectural proposal for medicine traceability in hospital supply chains using Blockchain.***

Abstract: *The supply chains of hospital products in Brazil have several agents and their data are recorded in business management systems in a decentralized and heterogeneous way. This scenario makes it difficult to certify and guarantee the quality of stolen products, with the risk of commercialization of sold, adulterated, or counterfeit products, in addition to increasing the cost of health and also contributing to the reduction of the level of service provided to patients. The objective of this research was to propose an architecture for drug traceability for a hospital supply chain using Blockchain. The methodology used encompasses the survey of a functional and nonfunctional evaluation in the literature of the main architectures currently used in different requirements and supply chains. Based on this survey, an acquisition or potential*

acquisition of drugs was designed to meet the requirements of (i) reducing the risk of theft of goods throughout the hospital supply chain; (ii) reducing transaction costs; (iii) increasing product quality management; (iv) increase chain transparency; and (v) provide greater agility in supply chain management. The differentiated architecture was then proposed based on all the requirements of the literature, highlighting as state of the art (i) the differentiated service, filling the gaps observed in the literature; and (ii) the consideration of entities and data unique to Brazilian hospital supply chains.



Samuel Da Silva Neto

Ano da Titulação: **2018**

Orientador: **José Vicente Caixeta Filho**

Dissertação: **Impacto de investimentos em infraestrutura logística na cadeia de grãos no Brasil: uma aplicação de programação linear**

Resumo: A efetivação de investimentos em capacidade portuária, capacidade intermodal e qualidade das vias de acesso aos portos é de fundamental importância para o progresso da logística, principalmente quando se avalia o escoamento de grãos, mais especificamente soja e milho, produtos que além de apresentar uma grandiosa escala de produção, também apresentam características continentais de produção, ou seja, são produzidas em todas as regiões geográficas do Brasil. Neste sentido, o presente trabalho propõe uma modelagem matemática, no âmbito da programação linear, que possa ser utilizada para avaliar os potenciais ganhos oriundos de investimentos na cadeia logística de soja e milho com destino à exportação, tal modelo abrange o transporte interno, sendo ele rodoviário e intermodal, os custos portuários e o frete marítimo internacional. De modo a aplicar o modelo desenvolvido, foram avaliados 10 distintos cenários, os quais contemplam isolada ou concomitantemente ampliação de capacidade portuária, ampliação de capacidade intermodal, construção e operação comercial de novas ferrovias e pavimentação e duplicação de vias de acesso a portos e terminais. Desta forma, o cenário que apresentou melhores resultados financeiros no que tange à redução de custos logísticos para a exportação de soja e milho no Brasil em 2017 foi o cenário que propunha: 1) aumento da capacidade de exportação do Arco-Norte em 100%; 2) implantação da ferrovia "Ferrogrão" e 3) duplicação e pavimentação da BR-163 até Miritituba (PA). O cenário destacado apresentou potencial redução nos custos logísticos totais para exportação de soja e milho na ordem de 1,2 bilhões de reais apenas para o ano de 2017

Thesis: ***Impacts of investments in logistics infrastructure in the grain chain in Brazil: programming application***

Abstract: *Investments in port capacity, intermodal capacity and quality of access routes to ports have fundamental importance for the progress of logistics, especially when assessing the flow of grains, more specifically soybean and corn, products that besides presenting a gradient production scale, also present continental characteristics of production, that is, they are produced in all geographical regions of Brazil. Considering that, the present work proposes a mathematical modeling, in the scope of linear programming, that can be used to evaluate the potential gains from investments in the logistic chain of soybean and corn destined to the export, such model covers the internal transportation, being it road and intermodal transport, port costs and international maritime freight. In order to apply the developed model, 10*

different scenarios were evaluated, which include isolated or concomitant expansion of port capacity, expansion of intermodal capacity, construction and commercial operation of new railways and paving and duplication of access roads to ports and terminals. Thus, the scenario that presented the best financial results regarding the reduction of logistical costs for the export of soybeans and corn in Brazil in 2017 was the scenario that proposed: 1) increase of Arc-North's export capacity by 100%; 2) implantation of the railroad "Ferrogrão" and 3) duplication and paving of BR-163 to Miritituba (PA). The highlighted scenario presented a potential reduction in the total logistical costs for exporting soybean and corn in the order of 1.2 billion reais only for the year 2017

Tabata Rejane Bertazzo

Ano de Titulação: **2014**

Orientador: **Adriana Leiras**

Dissertação: **Mecanismos de coordenação em gestão de operações humanitárias: proposição de um modelo conceitual de simulador e de jogo logístico humanitário**

Resumo: Entidades humanitárias, organizações privadas e governos atuam constantemente no atendimento a vítimas de desastres que aumentam continuamente e atingem milhares de pessoas todos os anos. O objetivo da presente pesquisa é analisar os mecanismos de coordenação e as formas de colaboração na cadeia de suprimentos humanitária. Para tanto, foi realizado o levantamento e análise do referencial teórico para se permitir a caracterização dos cenários de desastres; a identificação e compreensão dos desafios de gerenciamento da cadeia de suprimentos humanitária; a identificação dos indicadores de desempenho inerentes à gestão desta cadeia específica; os mecanismos de colaboração existentes e utilizados; e a importância de simuladores organizacionais para análise da tomada de decisão e dos jogos de empresa para vivências. A partir da análise do referencial teórico, foi desenvolvido um esquema conceitual simplificado dos mecanismos de coordenação descentralizado e centralizado, incluindo a análise dos stakeholders envolvidos (agentes humanitários locais, agentes humanitários coordenadores (...)

Thesis: ***Coordination mechanisms in managing humanitarian operations: proposal of a conceptual model of a Simulator and humanitarian logistics game.***

Abstract: *Humanitarian entities, private organizations and governments operate constantly to attempt victims of disasters, that increases continuously and affect thousands of people every year. The objective of this research is to analyze the coordination mechanisms and modes of cooperation in the humanitarian supply chain. For this purpose, a survey and an analysis of the theoretical framework were performed to characterize scenarios of disasters, an identification and understanding of the management challenges on a humanitarian supply chain, an identification of performance indicators related to the management of this particular chain, mechanisms available and organizational collaboration used, besides the importance of simulators and business games to analyze decision making and to experiences. With this analysis, a simplified conceptual draft of decentralized and centralized coordination mechanisms was developed, including an analyses of the stakeholders involved (local humanitarian agents, coordination of humanitarian agents, beneficiaries, (...)*

Talyta Castro Abichabki

Ano de Titulação: **2023**

Orientador: **Claudio Barbieri da Cunha**

Dissertação: **Particionamento de território urbano considerando a malha viária para distribuição de última milha**

Resumo: A população mundial atingirá 8,5 bilhões de habitantes até 2030, com a maioria vivendo em áreas urbanas, de acordo com as estimativas das Nações Unidas. Os países subdesenvolvidos e em desenvolvimento tem sido destaque no crescimento populacional, com previsão de duplicar sua população até 2050. Ao mesmo tempo, esses países enfrentam desafios na gestão política e socioeconômica, falta de infraestrutura logística e urbana e recursos limitados. Enquanto a população cresce nos centros urbanos de países subdesenvolvidos, as vendas do comércio eletrônico alcançaram o recorde de 87 bilhões de reais no Brasil no ano de 2020, sendo parte desse crescimento atribuída à pandemia da COVID-19, que impulsionou o aumento de 57% nas compras online. Além desse crescimento, o Brasil enfrenta desafios na infraestrutura logística, especialmente nas entregas para consumidores finais em áreas urbanas, conhecidas como "last mile delivery". Essas operações são mais complexas devido ao intenso tráfego de veículos, alta densidade populacional e as características da malha viária, ou seja, as direções das vias, semáforos, permissões de conversão, parques, pontes, rios, entre outros. Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo particionar um território urbano com base na localização dos pontos de entrega de última milha do comércio eletrônico, levando em consideração as características da malha viária, a fim de obter um agrupamento e roteirização mais próximos da realidade de operação de distribuição. O método foi aplicado em cidades brasileiras como São Paulo, Rio de Janeiro, Curitiba, Salvador, Porto Alegre e Fortaleza, e visa determinar sob quais critérios de agrupamento obtém-se distribuições mais eficientes. Os critérios considerados foram distâncias euclidianas, distâncias reais e tempos entre os pontos de demanda de entrega, aliado a uma análise exploratória da quantidade de grupos/distritos que a área deve ser particionada. O método proposto é flexível e pode ser aplicado em cidades de qualquer tamanho, não dependendo de informações específicas de prefeituras, satélites ou inputs manuais do planejador. Os resultados obtidos consistem em gráficos e mapas das cidades, considerando cada critério de agrupamento para cada distrito. Foram comparadas as distâncias e tempos obtidos em cada critério. Observou-se que os resultados para os agrupamentos considerando as distâncias reais apresentam rotas que se sobrepõem e um formato complexo, o que difere das recomendações da literatura. No entanto, essas rotas apresentaram as menores médias de distâncias reais e tempos comparadas com o agrupamento baseado em distâncias euclidianas. Isso sugere que a malha viária desempenha um papel crucial no particionamento e deve ser considerada no planejamento urbano

Thesis: ***Urban Territory Partitioning Considering Road Network for Last-Mile Distribution***

Abstract: *The world population is projected to reach 8.5 billion by 2030, with the majority residing in urban areas, according to United Nations estimates. Developing and underdeveloped countries have been at the forefront of population growth, with predictions of doubling their populations by 2050. At the same time, these countries face challenges in political and socioeconomic management, lack of logistical and urban infrastructure, and limited resources. While the population grows in the urban centers of developing countries, e-commerce sales reached a record of 87 billion reais in Brazil in 2020, with part of this growth attributed to the COVID-19 pandemic, which led to a 57% increase in online purchases. In addition to this growth, Brazil faces challenges in logistical infrastructure, especially in last-mile deliveries to end consumers in urban areas. These operations are more complex due to heavy traffic, high population density, and the characteristics of the road network, such as road directions, traffic lights, turn permissions, parks, bridges, rivers, among others. In this context, this work aims to partition an urban territory based on the location of last-mile delivery points in e-commerce, taking into account the characteristics of the road network, in order to obtain grouping and routing closer to the reality of distribution operations. The method was applied in Brazilian cities such as São Paulo, Rio de Janeiro, Curitiba, Salvador, Porto Alegre, and Fortaleza, aiming to determine under which grouping criteria more efficient distributions are achieved. The criteria considered were Euclidean distances, actual distances, and times between delivery demand points, combined with an exploratory analysis of the number of groups/districts that the area should be partitioned into. The proposed method is flexible and can be applied in cities of any size, without depending on specific information from local governments, satellites, or manual planner inputs. The results obtained consist of graphs and maps of the cities, considering each grouping criterion for each district. Distances and times obtained for each criterion were compared. It was observed that the results for groupings based on actual distances show overlapping routes and a complex shape, which differs from literature recommendations. However, these routes had the lowest averages of actual distances and times compared to the grouping based on Euclidean distances. This suggests that the road network plays a crucial role in partitioning and should be considered in urban planning.*

Tatiana de Campos

Ano da Titulação: **2006**

Orientador: **Nicolau Dionisio Fares Gualda**

Dissertação: **Modelo para localização de instalações em escala global envolvendo vários elos da cadeia logística**

Resumo: Este trabalho tem como objetivo caracterizar logística reversa e buscar ferramentas para a solução de problemas que surgem neste campo; um segundo objetivo, é contribuir para o dimensionamento do sistema de embalagens retornáveis do Entreposto Terminal São Paulo da Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo (ETSP-CEAGESP), respeitando os conceitos e técnicas da literatura revisada. Nos últimos anos a logística reversa adquiriu maior importância, tanto no contexto internacional quanto no nacional. Motivado pelo potencial de crescimento nessa área, o presente trabalho apresenta, inicialmente, uma visão geral sobre logística reversa, seus conceitos, aplicações e delimitações. Foi realizado o estudo das embalagens no ETSP-CEAGESP, tendo sido tomado como foco o produto tomate, por sua alta representatividade comercial no entreposto. Para a estruturação do sistema de embalagens retornáveis foi escolhida a simulação como método de solução, pois ela permite levar em consideração a dinâmica do sistema. O modelo proposto foi elaborado utilizando o software Arena®.

Thesis: ***Reverse logistic: aplication to the problem of packs at CEAGESP***

Abstract: *This work intends to characterize reverse logistics and explore tools to solve problems that might be related to this field; a secondary purpose is to contribute to structure the returnable packs system originated at the São Paulo's Trading Terminal da Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo (ETSP-CEAGESP), by respecting the concepts and techniques listed in the revised literature. In the recent years, reverse logistics has become more meaningful in both the international and national context. Motivated by the potential of growth in this segment, this work presents, initially, a general outlook on reverse logistics, its concepts, applications and delimitations. A research on packs generated at ETSP-CEAGESP has been performed focusing on the tomato product, due to it high commercial substance. Since a simulation method takes into account the systems dynamics, it has been selected to structure the returnable packs system. The proposed model has been developed using the Software Arena®.*

Thiago Barros Brito

Ano da Titulação: **2011**

Orientador: **Rui Carlos Botter**

Dissertação: **Aplicabilidade da simulação híbrida em sistemas logísticos**

Resumo: A proposta do trabalho é criar um modelo de simulação híbrida capaz de representar um sistema logístico. Partindo de uma investigação bibliográfica conceitual das metodologias de simulação de eventos discretos e da metodologia de simulação contínua (System Dynamics) capaz de revelar suas características principais e seus potenciais de aplicabilidade, é possível delinear as possibilidades de contribuição de ambas as metodologias para o desenvolvimento de modelos híbridos (metodologias discreta + contínua) de simulação. O modelo híbrido é desenvolvido sob a plataforma AnyLogic, e a integração adequada de ambas as metodologias no modelo criado é capaz de expandir o espectro de compreensão do sistema, com a possibilidade de integração de aspectos físicos e dimensionais a aspectos políticos e comportamentais do sistema em estudo, apresentando-se como ferramenta poderosa para sobrevivência às exigentes demandas concorrenciais.

Thesis: ***Applicability of hybrid simulation in logistics systems***

Abstract: *This study aims at creating a hybrid simulation model able to properly represent a logistics system. Departing from a conceptual literature review about the discrete-event and the continuous (System Dynamics) simulation methodologies able to reveals its main features and potential of applicability, it is possible to define the possibilities of developing hybrid (discrete + continuous) simulation models. The proper integration of both methodologies in a hybrid model allows the expansion of the comprehension spectrum of the system, with the possibility of integrating the physical and dimensional aspects to political and behavior patterns, revealing the hybrid methodology as a powerful tool to succeed in the highly demanding business world.*

Thiago Guilherme Péra

Ano da Titulação: **2017**

Orientador: **José Vicente Caixeta Filho**

Dissertação: **Modelagem das perdas na agrologística de grãos no Brasil: uma aplicação de programação matemática**

Resumo: A redução das perdas é de grande importância para estabilizar a oferta de alimentos ao longo da cadeia de suprimentos e fortalecer a segurança alimentar. O objetivo geral desta pesquisa foi realizar um diagnóstico detalhado sobre as perdas que ocorrem nas diversas atividades logísticas de soja e milho no Brasil, envolvendo a quantificação das perdas físicas, econômicas e ambientais acumuladas na cadeia de suprimentos de tais grãos e a identificação de estratégias e políticas públicas para mitiga-las, através da modelagem de programação matemática. Além disso, foi possível estruturar uma função de perdas na agrologística de grãos a partir de quatro variáveis: tipo de armazenagem, qualidade das vias rodoviárias, modalidade de transporte e canal de comercialização. As perdas totais na cadeia de suprimentos de soja e milho no ano de 2015 no Brasil atingiram o patamar de 2,381 milhões de toneladas, ou seja, algo em torno de 1,303% da produção, incorrendo em perdas econômicas decorrentes do custo de oportunidade com vendas perdidas e de gastos logísticos desnecessários na ordem de R$ 2,04 bilhões (US$ 610,78 milhões). Os cenários avaliados demonstram que a ampliação no uso da armazenagem dentro da fazenda, melhoria nas condições das rodovias brasileiras e das estradas que conectam as fazendas aos armazéns apresentam grande potencial para mitigação das perdas. Apesar da perda relativa de uma atividade logística assumir valor decimal, a perda acumulada ao longo da cadeia de suprimentos assume um valor global bastante considerável. Esse retrato enfatiza a necessidade de conscientização sobre as perdas visando fomentar políticas públicas e gestões eficientes para mitiga-las, dado as externalidades econômicas, ambientais e sociais geradas.

Thesis: ***Modeling of the losses in grains' agro-logistics in Brazil: an application of mathematical programming***

Abstract: *Reducing losses is of great importance in stabilizing the supply of food throughout the supply chain and strengthening food security. The general objective of this research was to perform a detailed diagnosis of the losses that occur in the many logistic activities of soybeans and maize in Brazil, involving the quantification of accumulated physical, economic and environmental losses in the supply chain of such grains and the identification of strategies and public policies to mitigate such losses through mathematical programming modeling. Besides, it was possible to structure a loss function of grains' agrologistics in terms of four variables: type of storage, quality of roads, modality of transportation and marketing channel.*

Total losses in the soy and maize supply chain in 2015 in Brazil reached up to 2.381 million tons, or about 1.303% of production, incurring economic reductions due to the cost of loss (reduced sales and unnecessary logistical expenses for the handling of losses) in the order of R$ 2.04 billion (US$ 610.78 million). The evaluated scenarios show that the increase in the use of on-farm storage, the improvement in the conditions of the Brazilian highways and roads that connect the farms to the external warehouses present great potential to mitigate the losses. In spite the relative loss of a logistic activity takes on decimal value, the cumulative loss along the supply chain assumes a fairly considerable overall value. This reality emphasizes the need to raise awareness about losses in order to foster public policies and efficient management to mitigate them, given the created economic, environmental and social externalities.

Thiago Pires

Ano da Titulação: **2006**

Orientador: **Nicolau Dionisio Fares Gualda**

Dissertação: **Configuração de uma rede de distribuição capacitada com restrição de cobertura**

Resumo: O presente estudo trata da configuração de uma rede de distribuição capacitada com restrição de cobertura. O objetivo é determinar quais cidades, dentre um conjunto de candidatas, devem atuar como centrais de desconsolidação de carga, de forma a minimizar o custo total de transporte (transferência e distribuição) para uma determinada demanda, atendendo às restrições operacionais e de distância de cobertura. A partir da pesquisa na literatura sobre o assunto, foi preparado um modelo de programação linear inteira para encontrar a solução ótima para o problema. Esse modelo é baseado nos clássicos problemas de localização, com modificação na função objetivo para retratar melhor a estrutura de custos de transporte, além da inclusão de restrições de cobertura e restrições de atendimento mínimas e máximas em cada central. O modelo foi implementado utilizando o suplemento Solver da planilha eletrônica Excel. Um outro enfoque de solução baseado na metaheurística Busca Tabu (Tabu Search) foi elaborado, com dois objetivos: permitir a análise de problemas quando não se tem disponível uma ferramenta para solução de modelos de programação linear; e analisar o comportamento da metaheurística quando utilizada na solução desse tipo de problema. (...)

Thesis: ***Reverse logistic: aplication to the problem of packs at CEAGESP***

The present study deals with configuring a capacitated distribution network with coverage constraint. The objective consists of determining which cities, among a set of candidates, should act as load deconsolidation centers, aiming to minimize transportation total costs to attend a given demand, and obeying all operational constraints and coverage distances. Based on a literature review, an integer linear programming model was formulated to find the problem optimal solution. The model is based on classical location problems, but includes changes in the objective function to incorporate the transportation costs structure, besides coverage constraints and minimum and maximum central capacity constraints. The model was implemented using Excel's Solver add-in. Another solution approach based on the Tabu Search metaheuristic was proposed, with two objectives: to permit problem analysis when linear programming tools are not available; and to learn on metaheuristic behavior when used to solve this type of problem. (...)

Thiago R. de Almeida

Ano da Titulação: **2025**

Orientador: **Irineu de Brito Junior**

Dissertação: **Problema de agendamento de repartição multiperíodo (MPRSP) em desastres de início súbito**

Resumo: Este estudo propõe um modelo genérico de otimização matemática, testado através de um caso real brasileiro, para validar sua eficácia na abordagem de problemas de agendamento de repatriação. Focado em desastres de início súbito, embasa a polarização social e conflitos externos como fatores agravantes da migração involuntária. A ferramenta visa otimizar a tomada de decisão logística, integrando tanto restrições humanitárias quanto operacionais. A pesquisa é motivada pela necessidade crítica de ferramentas avançadas de planejamento aplicáveis a eventos de rápida progressão em todo o mundo. Objetivos: O propósito principal deste estudo é desenvolver uma ferramenta flexível e globalmente aplicável para as fases de planejamento e resposta da logística humanitária na repatriação de indivíduos vulneráveis durante desastres de início súbito. A pesquisa visa avançar a aplicação da modelagem matemática, adaptando estruturas existentes para propor um modelo inovador especificamente adaptado ao contexto de repatriação. O objetivo central é aprimorar essa estrutura, adaptando o modelo inicial de período único para uma formulação genérica multiperíodo, detalhando as implicações metodológicas e as vantagens decorrentes deste formato aprimorado. Método: Uma revisão sistemática da literatura foi conduzida para estabelecer o estado da arte e identificar lacunas de pesquisa que poderiam ser abordadas por meio de programação linear matemática. Baseando-se em métodos de otimização aplicados ao problema de alocação de repatriação, o modelo proposto por Al-Shihabi et al. (2021) foi inicialmente adaptado para uma aplicação genérica. Subsequentemente, o modelo foi formalizado como Problema de Agendamento de Repatriação Multiperíodo (MPRSP), utilizando conceitos de programação dinâmica para incorporar dependências temporais e realismo operacional, como tempos de espera de aeronaves. A função objetivo do MPRSP foi estrategicamente ajustada para minimizar o estoque total ponderado da fila e o número total de aeronaves utilizadas, equilibrando a urgência humanitária com a eficiência operacional. Resultados: Um estudo de caso foi realizado utilizando dados reais de uma operação de repatriação brasileira (VeP-Op) para validar os modelos propostos. A análise inicial de período único, que priorizou a maximização do número de cidadãos atendidos por grupos prioritários, destacou a necessidade de integrar métricas de eficiência operacional na função objetivo. A formulação multiperíodo gerou com sucesso um cronograma operacional abrangente para a missão. Para o caso VeP-Op a solução ótima foi obtida rapidamente (em menos de um minuto), alcançando um Fator de Carga de Passageiros (PLF) geral de 92,0% ao

consolidar passageiros em todos os voos. Testes de estresse confirmaram que, em ambientes altamente restritos, o modelo prioriza a repatriação dos indivíduos de maior prioridade, mantendo a capacidade operacional máxima (até 100% PLF). Conclusões: A transição para o modelo multiperíodo é uma contribuição central deste trabalho, fornecendo um nível de relevância operacional superior ao de sua contraparte de período único. Definir claramente as preferências do tomador de decisão é essencial antes de resolver o modelo. A função objetivo combinada do MPRSP equilibra com sucesso a necessidade humanitária com a eficiência de recursos, penalizando o estoque ponderado da fila e a atividade de voo, garantindo que os indivíduos mais vulneráveis sejam atendidos precocemente. O desempenho computacional do MPRSP confirma sua viabilidade prática para missões de início súbito, entregando um plano operacional robusto e viável em um prazo rápido, promovendo assim estratégias proativas contra o reativo comportamento de "firefighting".

Thesis: ***Multi-Period Repatriation Scheduling Problem (MPRSP) in sudden-onset disasters***

This study proposes a generic mathematical optimization model, tested through a real Brazilian case, to validate its effectiveness in addressing repatriation scheduling problems. Focused on sudden-onset disasters, it underpins social polarization and external conflicts as aggravating factors of involuntary migration. The tool aims to optimize logistical decision-making by integrating both humanitarian and operational constraints. The research is motivated by the critical need for advanced planning tools applicable to rapid-onset events worldwide. Objectives: The primary purpose of this study is to develop a flexible and globally applicable tool for the planning and response phases of humanitarian logistics in the repatriation of vulnerable individuals during sudden-onset disasters. The research aims to advance the application of mathematical modeling by adapting existing frameworks to propose a novel model specifically tailored for the repatriation context. The core objective is to advance this framework by adapting the initial single-period model into a generic multi-period formulation, detailing the methodological implications and advantages arising from this enhanced format. Method: A systematic literature review was conducted to establish the state of the art and identify research gaps that could be addressed through mathematical linear programming. Building on optimization methods applied to the repatriation assignment problem, the model proposed by Al-Shihabi et al. (2021) was initially adapted for a generic application. Subsequently, the model was formalized as the Multi-Period Repatriation Scheduling Problem (MPRSP), utilizing dynamic programming concepts to incorporate temporal dependencies and operational realism, such as aircraft stand-by times. The objective function of the MPRSP was strategically adjusted to minimize the total weighted queue stock and the total number of aircraft utilized, balancing humanitarian urgency with operational efficiency. Results: A case study was carried out using real data from a Brazilian repatriation operation (VeP-Op) to validate the proposed models. The initial single-period analysis, which prioritized maximizing the number of citizens served by priority groups, highlighted the necessity of integrating operational efficiency metrics into the objective function. The multi-period formulation successfully generated a comprehensive operational schedule for the mission. For the VeP-Op case, the optimal solution was obtained rapidly (in under one minute), achieving an overall Passenger Load Factor (PLF) of 92.0% by consolidating passengers across flights. Stress tests confirmed that in highly constrained environments, the model prioritizes the repatriation of the

highest-priority individuals while still maintaining maximum operational capacity (up to 100% PLF). Conclusions: The transition to the multi-period model is a core contribution of this work, providing a level of operational relevance greater than its single-period counterpart. Clearly defining the decision-maker's preferences is essential prior to solving the model. The combined objective function of the MPRSP successfully balances humanitarian necessity with resource efficiency by penalizing weighted queue stock and flight activity, ensuring most vulnerable individuals to be addressed earlier. The computational performance of the MPRSP confirms its practical viability for sudden-onset missions, delivering a robust and feasible operational plan within a rapid timeframe, thereby fostering proactive strategies against reactive "firefighting" behavior.

Thomas Pinto Ribeiro

Ano da Titulação: **2021**

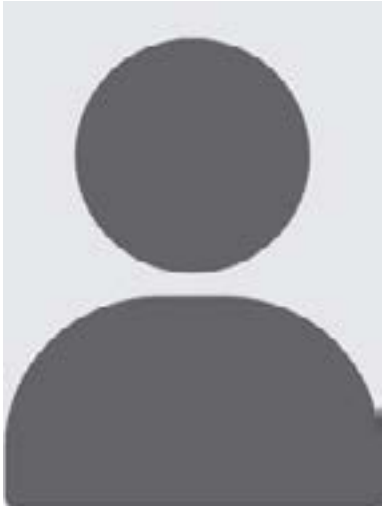
Orientador: **Hugo Tsugunobu Yoshida Yoshizaki**

Dissertação: **Migração Venezuelana em Roraima: uma análise de dinâmica de sistemas para o programa federal de interiorização**

Resumo: As migrações internacionais tem aumentado sua importância na última década. Isso não se deve apenas ao número crescente de refugiados e migrantes forçados a deixar seus lares em busca de melhores condições de vida, mas também pela complexidade das soluções necessárias para garantir suas necessidades básicas, como saneamento, alimentação, alojamento e segurança. Neste contexto, a logística humanitária desempenha um papel crucial na provisão de bens e serviços essenciais aos mais vulneráveis, desde a recepção e abrigamento, até sua integração no país de destino. Desde 2017, a Venezuela vem passando por um cenário de instabilidade política e social, ocasionada pela escassez de produtos e hiperinflação. Como consequência, mais de 4,7 milhões de venezuelanos deixaram seu país em direção a outros países, dentre eles, o Brasil. Em um intervalo de quatro anos, a população migrante venezuelana no Brasil alcançou a cifra de 260 mil pessoas, alguns deles permaneceram no Estado de Roraima, enquanto que outros foram para outros países ou viajaram para outras cidades por meio do programa de interiorização da Operação Acolhida. Este trabalho tem como finalidade aplicar a metodologia de Dinâmica de Sistemas (DS) no contexto desta Operação, visando evidenciar se alternativa de construção de Hubs de interiorização seria uma forma de agilizar o programa federal de interiorização. Como resultado, foi comprovado que o maior gargalo para o programa é a quantidade de vagas disponibilizadas ao redor do país, de modo que o aumento da quantidade de hubs e, consequentemente, da frequência de voos, capacidades de aeronaves e de processamento não são tão eficazes em cenários nos quais a quantidade de vagas de interiorização são limitadas. No entanto, mudanças nas políticas de disponibilidade de vagas ou abertura de Hubs poderiam gerar resultados mais significativos em termos de quantidade de pessoas interiorizadas ao final do período analisado. Finalmente, o modelo não somente avaliar as possíveis políticas de hubs, mas propõe um mecanismo que tenta mensurar a pressão gerada pelo aumento de desassistidos e convertê-la na construção de abrigos temporários. Esta ferramenta, apesar de utilizar variáveis estimadas e complexas, inova no auxílio de gestores na tomada de decisão relativas a políticas de abrigamento e interiorização de migrantes e refugiados.

Thesis: ***The venezuelan migration in Roraima: a system dynamics analysis for the federal internalization program.***

International migrations have increased in importance over the past decade. This is not only due to the growing number of refugees and migrants forced to leave their homes in search of better living conditions but also due to the complexity of the solutions needed to guarantee their basic needs, such as sanitation, food, accommodation, and security. In this context, humanitarian logistics plays a crucial role in the provision of essential goods and services to the most vulnerable, from reception and sheltering, to their integration in the destination country. Since 2017, Venezuela has been experiencing political and social instability, caused by the scarcity of products and hyperinflation. As consequence, more than 4.7 million Venezuelans left their country towards other countries, among them, Brazil. In four years, the Venezuelan migrant population in Brazil reached the figure of 260 thousand people, some of them stayed in the State of Roraima, while others went to other countries or traveled to other cities through the internalization program of Acolhida Operation. This work applies the System Dynamics (SD) methodology in the context of this Operation, aiming to show if the alternative of building internalization Hubs would be a way to boost the federal internalization program. As a result, it was proven that the biggest bottleneck for the program is the number of vacancies available around the country so that the increase in the number of hubs and, consequently, in the frequency of flights, aircraft,and processing capacities are not effective in scenarios where the number of internalization vacancies is limited. However, changes in vacancy availability policies or Hub opening could generate more significant results in terms of the number of people internalized at the end of the analyzed period. Finally, the model not only evaluates hub policies but it proposes a mechanism that tries to measure the pressure generated by the increase in unassisted people and convert it into the construction of temporary shelters. This tool, despite using estimated and complex variables, innovates in assisting managers in making decisions regarding housing and internalization policies for migrants and refugees.



Tiago Novaes Mathias

Ano da Titulação: **2016**

Orientador: **Rui Carlos Botter**

Dissertação: **Análise de sistemas integrados de transporte rodo-fluvial-marítimo sob a influência de regimes sazonais**

Resumo: Este trabalho está voltado à avaliação dos problemas do transporte intermodal sob efeito de restrições sazonais que, usualmente, não são consideradas na fase de planejamento e dimensionamento da frota. E, considerando a sobreposição de dois fatores sazonais restritivos ao longo da cadeia de transportes - a variação na produção de grãos ao longo do ano e a sazonalidade das cotas de nível d'água nas hidrovias -, um modelo de simulação de eventos discretos mostra as impedâncias sofridas no sistema pela junção de fatores restritivos bem fortes. É possível avaliar o impacto dessas restrições não só no nível de utilização dos silos intermediários e silagem do porto, mas também no número de veículos necessários para fazer o transporte de commodities na região Centro-Oeste do Brasil. Em um sistema de transporte composto pelos modais rodoviário, hidroviário e marítimo, no qual o modelo de simulação abrange desde a produção nas fazendas, passando pelo transporte de caminhão até os armazéns intermediários, posteriormente com o transporte fluvial com destino ao porto para exportação. O presente estudo traz uma série de comparações entre cenários para avaliação dos gargalos existentes neste sistema de transporte intermodal, especialmente avaliando cenários com e sem as restrições sazonais, assim como análises de sensibilidade de performance de equipamentos de carregamento e descarregamento, nos quais a frota e os estoques necessários são substancialmente diferentes se a sazonalidade não for considerada.

Thesis: ***Analysis of an integrated transportation system road-river-sea under the incluences of seasonal periods***

This work focuses on the evaluation of the intermodal transport problems under the influence of seasonal constraints that are not usually considered on the phase of planning and sizing the fleet. Considering the superposition of two different seasonal factors along the transportation chain - first one the variation on grain production and the second one the level of water in the waterways throughout the year -, a discrete event simulation model was built to show the real effects of those constraints in the grain supply chain. So, it is possible to evaluate the impact of those constraints not only on the usage level of storages in this system, but also the number of vehicles required to transport this commodities from the Midwest of Brazil to the port. In a complex multimodal transportation system, the simulation model in this work includes roadways, waterways and seaways to transport all the cargo from farms to the final costumer.

This study is composed by a number of scenarios to evaluate the bottlenecks in this intermodal transportation system, specially analyzing scenarios with and without seasonal constraints, as well as analysis of sensitivity of performance of equipment of loading and unloading, in which the fleet and the required stocks are substantially different if seasonality is not considered. In other words, it is possible to evaluate the risks involved when managers are making decisions if they do not take in consideration any of those seasonal constraints.

Vinícius Rebonato Rosi

Ano da Titulação: **2025**

Orientador: **Paulo Sérgio Cugnasca**

Dissertação: **Proposta de modelo para otimização do problema de roteamento de veículo com drones que realizam entregas de encomendas de última milha com foco em satisfação do cliente**

Resumo: A integração de drones com a finalidade de realizarem entregas de encomendas aos clientes finais (entregas de última milha) tende a ser um fator determinante de aperfeiçoamento dos serviços prestados pelo setor logístico. Desta forma, este trabalho tem por objetivo definir um modelo de Programação Linear Inteira Mista (PLIM) com a finalidade de estudar o Problema de Roteamento de Veículos com Drone (PRV-D). A formulação matemática tem como base o Problema do Reparador Viajante Simultâneo com Drone (PRVSD) no qual um veículo com um ou mais drones sai de um depósito para realizar entregas de encomendas com o objetivo de reduzir o tempo de espera de atendimento dos clientes. Enquanto no PRVSD o drone só pode atender um cliente por viagem, no estudo proposto o drone pode atender mais de um cliente por viagem, contudo o tempo de voo é limitado pelo consumo de bateria que, por sua vez, é em função do peso transportado pelo drone. Este novo problema foi nomeado Problema do Reparador Viajante Simultâneo com Drone com Múltiplas Visitas (PRVSDMV) e a validação do modelo foi realizada a partir da análise de 65 instâncias. Devido à impossibilidade de se obter resultados para algumas instâncias com vinte clientes ou mais, foi elaborada uma heurística com o propósito de encontrar soluções factíveis com tempo de processamento reduzido. Além disso, 43 novas instâncias foram criadas e analisadas alterando o parâmetro velocidade ou do drone ou do veículo. Após as análises dos resultados, demonstrou-se a economia de tempo proporcionada pelo novo modelo e avaliaram-se os impactos nos resultados gerados pela modificação da velocidade.

Thesis: ***Proposal for a model to optimize the vehicle routing problem with drones that perform last-mile parcel deliveries focusing on customer satisfaction***

The integration of drones for the purpose of delivering parcels to the final customers (last-mile deliveries) tends to be a determining factor in improving the services provided by the logistics sector. Therefore, this work aims to define a Mixed Integer Linear Programming (MILP) model in order to study the Vehicle Routing Problem with Drones (VRP-D). The mathematical formulation is based on the Simultaneous Traveling Repairman Problem with Drone (STRPD), in which a vehicle with one or more drones departs from a depot to deliver parcels, with

the goal of reducing customer waiting times. While in the STRPD the drone can only serve one customer per trip, in the proposed study the drone can serve multiple customers per trip. However, its endurance is limited by battery energy consumption, which depends on the weight carried by the drone. This new problem is called the Simultaneous Traveling Repairman Problem with Drone with Multiple Visits (STRPDMV), and the model was validated through the analysis of 65 instances. Due to the inability to obtain results for some instances with twenty or more customers, a heuristic was developed to find feasible solutions within reduced processing times. Additionally, 43 new instances were created and analyzed by modifying the speed parameter of either the drone or the vehicle. After analyzing the results, the time savings provided by the new model were demonstrated and the impacts on the results generated by speed variations were evaluated.

Vivian Velloso Metzner

Ano da Titulação: **2017**

Orientador: **Carlos Eduardo Cugnasca**

Dissertação: **Proposta de modelo de rastreabilidade para o setor de medicamentos no Brasil utilizando o conceito de Internet das coisas**

Resumo: A quantidade de medicamentos falsificados e roubados ao longo da cadeia de suprimentos é um tema preocupante, colocando em risco a saúde do consumidor final. Iniciativas para reduzir a quantidade de medicamentos falsificados e garantir que não haja ruptura em sua distribuição são importantes. Em 2009, surgiu no Brasil o Sistema Nacional de Controle de Medicamentos, que tem como objetivos controlar os medicamentos vendidos no país e promover o desenvolvimento de melhores sistemas de rastreabilidade. O presente trabalho propõe um modelo de rastreabilidade alternativo a esta proposta, se baseando na identificação por radiofrequência, gôndolas inteligentes e no conceito de Internet das Coisas. Este permitiria um maior controle do sistema de rastreabilidade em relação às alternativas disponíveis atualmente. Para avaliar a alternativa proposta, elaborou-se um modelo de simulação de eventos discretos, comparando-a aos modelos atuais de rastreabilidade utilizando um software de simulação. A partir da simulação, verificou-se que o modelo proposto tem potencial para reduzir falsificações de medicamentos, impedir que haja ruptura da cadeia de suprimentos, e redução na quantidade de tratamentos interrompidos devido a estes fatores. Dessa forma, o modelo proposto por este trabalho não só sugere uma nova proposta de rastreabilidade, mas apresenta resultados provenientes da simulação, destacando as principais vantagens, se adotado.

Thesis: ***Treaceability model proposal to pharmaceutical sector in Brazil using internet of things concept***

The counterfeit and stolen number over medicines supply chain is a worrisome topic, setting patient's health in risk. Initiatives to reduce counterfeit medicines number and guarantee that there is no product out of stock in the distribution are important. Brazil created in 2009 the National Medicines Control System to control the market and medicines traceability. The present work proposes an alternative traceability model to the model proposed before, based on radiofrequency identification, smart shelves and internet of things concept. This permits a major medicines traceability control in order to other alternatives available. To evaluate the alternative proposal, it was elaborated a discrete model simulation, comparing the actual model and the alternative proposal, using a simulation software. From the simulation, it was verified that the alternative proposal from this present work has potential to reduce

counterfeit medicines, preventing out of stock situations. This way, the present work proposal not only suggests a new traceability proposal, but shows simulations results, highlighting the main advantages, if adopted

Wellington R. A. Ceciliano

Ano da Titulação: **2007**

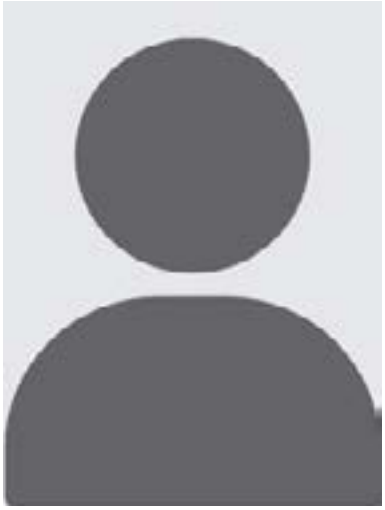
Orientador: **Rui Carlos Botter**

Dissertação: **Aplicação de um método de simulação-otimização na cadeia produtiva de minérios de ferro**

Resumo: O mercado de minérios de ferro e aço está extremamente aquecido nesta primeira década do século XXI, e deverá permanecer desta forma por no mínimo mais 5 ou 10 anos. A empresa que tiver condições de tomar decisões estratégicas melhores garantirá a perpetuidade do negócio. O principal objetivo desta dissertação é o desenvolvimento e aplicação de um método de tomada de decisão, que utilize simulação-otimização durante o processo de planejamento do negócio. Este método será aplicado na Samarco Mineração S/A, com o propósito de melhorar a qualidade das informações do processo de escolha da melhor alternativa de investimentos para os próximos 05 anos. Ao avaliar e confrontar os conceitos de simulação e otimização, observou-se que existe um grande conjunto de experiências bem explorado de técnicas para resolução de problemas no sentido de aprimorar, em cada uma das áreas de conhecimento (simulação e otimização) separadamente a busca da melhor solução, deixando de se aproveitar o potencial que se pode conseguir com a integração dessas técnicas. Neste sentido procurou-se evidenciar que estas técnicas são complementares e que o sucesso da solução do problema ou oportunidade é proporcional a correta aplicação destas técnicas em seus pontos fortes de resolução de problema.

Thesis: ***Application of a simulation-optimization method in the iron ore producty chain***

Abstract: *World demand for iron ore and steel industries are extremely high in the very beginning of the 21st century, and the analysts are foreseeing that it will last for a long period. Considering the holistic aspects of this particular market, the decisions to invest in upstream capacities is very complex and risky. The companies that make the right strategic decisions, at the right time, are the ones that will succeed in this competitive and global market. The objective of this dissertation is to develop a methodology, using simulationoptimization techniques that support strategic investments decisions. In the research part of this dissertation, a sort of concepts and techniques of simulation, heuristics and optimization were explored and it was possible to identify an opportunity to explore the potential integration of techniques. In particular, this dissertation aims to clarify that this techniques may be complementary, and the success if very much related with the correct approach to combine them considering the particularities of the studied problem. The results have shown that the proposed method clarify that the right combination of techniques produces better results than an individual application of each one of them. The method was applied at Samarco Mineracao SA.*



Wesley Jose N. Medeiros

Ano da Titulação: **2018**

Orientador: **João Batista Camargo Júnior**

Dissertação: **Modelo para determinação de resiliência em sistemas de transportes: uma aplicação no sistema de tráfego aéreo**

Resumo: Este trabalho propõe um modelo de análise quantitativa baseado em simulação de eventos discretos para a determinação do nível de resiliência em sistemas de transporte. O nível de resiliência é avaliado considerando as funções de desempenho relacionadas a capacidade, ao nível de serviço e ao tempo de recuperação do sistema de transporte frente a um evento de ruptura. O modelo é validado através de estudo de caso aplicado ao sistema de tráfego aéreo brasileiro, considerando um espaço aéreo composto por 12 setores de uma região de informação de voo (FIR), suas demandas diárias de aeronaves, sua malha de rotas aéreas e sua rede de aeródromos instalada. O evento de ruptura é oriundo de condições meteorológicas adversas que afetam simultaneamente as operações de pouso e decolagem no aeroporto do Rio de Janeiro - Santos Dumont (SBRJ) e no aeroporto de São Paulo - Congonhas (SBSP). Conclui-se que o modelo de análise permite a plena determinação do nível de resiliência em sistemas de transportes, mesmo em situações de rupturas operacionais simultâneas.

Thesis: ***Model for determining resilience in transport systems: an application in the air traffic system***

Abstract: *This work proposes a quantitative analysis model based on discrete event simulation (DES) to determine the resilience level of transport systems. The resilience level is evaluated considering the performance functions related to capacity, service level and recovery time of the transport system in a presence of disruptive events. The model is validated through a case study applied to the Brazilian air traffic system, considering an airspace with 12 sectors of a flight information region (FIR), its daily aircraft demands, its air route network and its aerodromes network installed. The disruptive event comes from adverse weather conditions that simultaneously affect the landing and takeoff operations at Rio de Janeiro - Santos Dumont (SBRJ) and São Paulo - Congonhas (SBSP) airports. It is concluded that the analysis model allows the full determination of the resilience level in transport systems, even in situations of simultaneous operational disruptions.*

mestres

Abner Matheus João 38
Adriana Kanashiro Moller 40
Adriano Buran Moala 42
Afonso Henrique R. Silva 43
Alessandro Canova 45
Alexandre Duarte 47
Alexandre Font Juliá 49
André A. de Almeida Prado 50
André Koide da Silva 51
Antonio Carlos Bonassa 52
Antonio C. P. de Mesquita 53
Arthur Q. de Andrade 54
Augusto Otto Molke 55
Auro Castiglia Raduan 57
Bianca de Cassia Romero 58
Bruno Ribeiro Hellmuth 59
Carla D. Rosa Carvalho 60
Carlos Alberto Q. Massuh 61
Carlos E. Di Giacomo Araújo 62
Celso Jr Roseghini Lopes 63
Clicia Soriano Côrtes 64
Connie Tenin Su 65
Daniel Luís P. da Costa 67
Daniel P. Custodio Novo 68
Éden de Rezende Carvalho 69
Edmilson R. Rodrigues 70
Edson Felipe C. Trevisan 72
Emily Carolina R. Pondé 73
Erick Seiji Fugiwara 75
Fabiana Takebayashi 77
Fabiano Gadini Stringher 78
Fabio G.Boaventura 79
Fábio Polola Mamede 81
Felipe E. Mendes Ribeiro 83
Felipe Vizzoto 85
Fernanda Karoline Silva 86
Fernando P. de Bastiani 87
Filipe Aecio A. De A. Santos 89
Filipe Costa Barros 91
Flávio de Almeida Galvão Jr 93
Frederico Abou Mourad 94
Gabriel Feriancic 95
Gabriel Ozi S. Tambelli 96
Gabriel Rossoni Silva 98
Guilherme B. Correa 99
Hugo E. Mancini Cia 100
Irineu de Brito Jr 102
Janaina Carli De Freitas 103
Javier A. Timana Alamo 104
Jeferson D. de Carvalho 105
João Ferreira Netto 106
João Umbiruçu C. Mundim 107
Johann Da Paz Lauterbach 108
Joice C. Ribeiro Giacon 109
José Renato Girão Pellon 110
Joyce Milanez Zampirolli 111
Juliana S. Faria Dantas 112
Kaique Doratiotto 114
Katia C. G. Nunes de Souza 116
Klaus Dieter Holzhey 117
Laherce R. de Castro Neto 118
Larissa Limongi Aguiar 119
Leandro Falconi Filippi 121
Leandro Maciel Turi 123
Leonardo Guerin 125
Luiz A. C. G. de Andrade 128
Luiz Augusto G. Franzese 131
Luiz Caccalano 129
Luiz E. W. Albernaz Andrade 127
Manoel Roman Filho 132
Marcello Cuoco 133
Marcelo M. C. de Aragão 134
Márcia L. da S. Frazão 135
Marcos Miura 137

mestres

Marcos Simas Magalhães 138
Mariana Bergmann da Silva 139
Mariana de Oliveira Flora 140
Mariana M. de Brito Sousa 142
Mario Tonizza Pereira 143
Maristela A. Ferreira 144
Matheus Lodi Oliveira 145
Michel Camacho Roulet 147
Natasha Galvão 148
Nathalia de C. Zambuzi 149
Newton A. de Souza Jr. 150
Nicolau Schebanow Jr. 152
Otávio Augusto F. Costa 154
Patrícia Dias Barboza 155
Patricia F. L. De Andrade 156
Paula Caldo M. Oliveira 158
Paulo Kenji Matsuo 161
Pedro Augusto P. Dias 162
Pedro Gabriel Villani 164
Plinio Rillo Carraro 166
Rachel Jardim 167
Rafael Alzuguir Rosin 168
Rafael Buback Teixeira 169
Rafael Motta Rapp 170
Raquel F. Buzogany 172
Raul Arellano C. Franco 174
Renan Sallai Iwayama 175
Renata C. B. Rodrigues 177
Rhandal Masteguim 178
Ricardo Basile Pucci 180
Ricardo Hamad 181
Roberto Fray da Silva 182
Rodrigo da Silva Lima 184
Rodrigo S. Aranda 185
Samuel Da Silva Neto 187
Tabata Rejane Bertazzo 189
Talyta Castro Abichabki 190
Tatiana de Campos 192
Thiago Barros Brito 193
Thiago Guilherme Péra 194
Thiago Pires 196
Thiago R. de Almeida 197
Thomas Pinto Ribeiro 200
Tiago Novaes Mathias 202
Vinícius Rebonato Rosi 204
Vivian Velloso Metzner 206
Wellington R. A. Ceciliano 208
Wesley Jose N. Medeiros 209