

**JULIANA POÇO RAMOS**

**RE-MODELAMENTO DE PROCESSOS E APLICAÇÃO DE TECNOLOGIA DA  
INFORMAÇÃO PARA GESTÃO DA ALOCAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS A UM  
PORTFÓLIO DE PROJETOS**

Trabalho de Formatura apresentado à  
Escola Politécnica da Universidade de  
São Paulo para obtenção do Diploma de  
Engenheiro de Produção.

**São Paulo**

**2009**



**JULIANA POÇO RAMOS**

**RE-MODELAMENTO DE PROCESSOS E APLICAÇÃO DE TECNOLOGIA DA  
INFORMAÇÃO PARA GESTÃO DA ALOCAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS A UM  
PORTFÓLIO DE PROJETOS**

Trabalho de Formatura apresentado à  
Escola Politécnica da Universidade de  
São Paulo para obtenção do Diploma de  
Engenheiro de Produção.

Orientador: Professor Doutor Fernando  
José Barbin Laurindo

**São Paulo**

**2009**

## **FICHA CATALOGRÁFICA**

**Ramos, Juliana Poço**

**Re-modelamento de processos e aplicação de tecnologia da informação para gestão da alocação de recursos humanos a um portfólio de projetos / J.P. Ramos. -- São Paulo, 2009.**

**Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção.**

**1. Tecnologia da informação 2. Portfólios 3. Engenharia de produção I. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Produção II. t.**

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a meus pais, pelo infundável apoio e entusiasmo durante todo o curso, aos amigos da faculdade, pelos ótimos momentos que passamos juntos e aos meus familiares, especialmente ao meu avô, Ezequiel Poço (*In Memoriam*) fonte inesgotável de estímulo e sabedoria. Vocês são presentes da vida.



## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao Professor Doutor Fernando José Barbin Laurindo, pela orientação, atenção e conselhos profissionais e acadêmicos, aos colegas da PROMON Engenharia Ltda., pelo aprendizado e estímulo durante todo o trabalho, aos meus amigos e família, pela compreensão dos momentos em que estive ausente para me dedicar aos estudos e ao Rafael, pelo carinho, compreensão e motivação durante a elaboração deste trabalho.



**Se vi longe foi por estar sob ombros de  
gigantes (Sir Isaac Newton)**



## RESUMO

O presente trabalho aborda a gestão da alocação de recursos humanos para um portfólio de projetos em uma empresa de soluções de engenharia.

Seu objetivo é demonstrar como a empresa em questão realiza a gestão da alocação de seus recursos humanos, identificar os principais problemas neste processo e propor soluções para a sua melhoria, usando uma aplicação de tecnologia da informação, tendo em vista seu impacto nos resultados da corporação.

O trabalho se baseia nos conhecimentos adquiridos durante o curso de Engenharia de Produção, em pesquisas em fontes bibliográficas relacionadas ao tema e em observações, entrevistas e levantamentos realizados durante estágio supervisionado na empresa em estudo.

Primeiramente são explicitadas as justificativas para o estudo do tema e as bases teóricas necessárias para o desenvolvimento do mesmo. Em seguida, é descrita a evolução histórica do processo em estudo, sua situação atual e seus principais problemas são identificados. Por fim, é elaborada a sugestão de solução para os desafios levantados e são relatados os resultados obtidos através da implantação da mesma na empresa.

O resultado deste trabalho é um conjunto de processos considerados adequados para a gestão da alocação de recursos para portfólios de projetos, e uma ferramenta de tecnologia da informação para registro, tratamento e disponibilização dos dados de alocação dos profissionais.



## **ABSTRACT**

This graduation thesis approaches the human resources allocation management in a context of a portfolio of engineering projects.

Its aim is to describe the process used by the company in study to manage the human resource allocation to its projects and to identify the main problems involved in this process. Besides, a solution to the related problem is proposed and applied in the company, so, the results achieved are also described

The current report has been based in the knowledge obtained during the course of Industrial Engineering at University of Sao Paulo, on technical researches made about the topic in study and also on observations and interviews made during an internship at the company in study.

At first the signification of the theme to the field of Industrial Engineering is exposed, followed by the theoretical basis needed to understand the topics discussed along this work. Then, at the practical section the historical evolution of the human resource allocation management at the company is described and so the main problems are identified and detailed. Finally, a solution to this problems is proposed and applied at the company, and its results are depicted and analyzed.

The result of this work is a set of recommended processes to the human resource allocation management to engineering portfolios, and an IT application to register, manipulate and display the data of the professionals allocation collected in the process.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Identificação do processo - Nível Corporativo.....	17
Figura 2 - Identificação do processo - Nível Operacional.....	18
Figura 3 - Framework para formulação da estratégia segundo os recursos (Grant, 1991).....	23
Figura 4 - Classificação dos tipos de recursos segundo Grant (1991) .....	24
Figura 6 - Contínuo entre as estruturas matriciais e projetizadas (Adaptado de Carvalho e Rabechini, 2005) .....	29
Figura 7 - Comparação entre a gestão de recursos humanos - Adaptado de Huemann et al. (2006) ....	31
Figura 8 - Três Níveis de Escritório de Projetos (adaptado de Crawford (2002) pág 56).....	34
Figura 9 - Projeto como sucessão de equipes - Adaptado de Maximiano (1997) pág. 113 .....	35
Figura 10 - Processos para gerenciamento dos recursos humanos do projeto segundo o PMBoK® ....	35
Figura 11 - Processo de gestão de alocação de recursos a um projeto .....	37
Figura 12 - Comparações entre visões da administração (Adaptado de Laurindo e Rotondaro et al, 2006) .....	40
Figura 13- Modelo de PEPSC (Adaptado de Laurindo e Rotondaro et al, 2006) .....	41
Figura 14 - Estágios de Informatização segundo Nolan (1979) - Adaptado de Laurindo (2008), pág 117 .....	43
Figura 15 - Escada de benefícios de Farbey et. al (1999) .....	45
Figura 16 - Modelo Cascata de Desenvolvimento de SI - Adaptado de Pessoa e Spínola (2007) .....	47
Figura 17 - Elementos do diagrama de casos de uso - Adaptado de Pessoa e Spínola (2007).....	48
Figura 18 - Processo para elaboração do Diagrama de Casos de Uso - Adaptado de Pessoa e Spínola (2007) .....	49
Figura 19 - Etapas da especificação de requisitos - Baseado em Pessoa e Spínola (2007).....	50
Figura 20 - Cálculo da estimativa de esforço - Adaptado de Pessoa e Spínola (2007).....	51
Figura 21 - Exemplos de representações de relacionamentos - Fonte: Pessoa e Spínola (2007) .....	53
Figura 22 - Estrutura organizacional Promon Engenharia – Nível operações .....	60
Figura 23 - Processo de atualização do Planejamento de Alocação de Recursos - 1999 .....	62
Figura 24 - Processo de atualização do PAR - 2004 .....	63
Figura 25 – Macro fluxo do Processo de atualização atual do PAR .....	66
Figura 26 - Processo de utilização da ferramenta atual do PAR .....	75
Figura 27 - Fluxograma processo 1 .....	79
Figura 28 – Fluxograma Processo 2 - Consolidação das informações.....	80
Figura 29 - Diagrama de casos de uso para o aplicativo PAR .....	85
Figura 30 - Relacionamento entre tabelas do banco de dados.....	90
Figura 31 - Macro Fluxo de Atualização do PAR - Novo aplicativo .....	99
Figura 32 - Fluxo operação novo aplicativo PAR.....	100
Figura 35 - Gráfico projeção alocação total .....	115
Figura 38 – Tela de acesso ao aplicativo.....	117
Figura 39 - Menu inicial do aplicativo .....	117
Figura 40 - Tela de Cadastro - Dados básicos de Operações .....	117
Figura 42 - Tela de Cadastro - Alocação de Recursos .....	118
Figura 43 - Tela de Cadastro - Percentuais de Alocação (Visão Planejamento Financeiro).....	119
Figura 44 - Tela de Cadastro - Percentuais de Alocação (Visão Coordenador).....	119
Figura 45 - Tela de Consulta - Status de Alocação dos Colaboradores .....	119
Figura 46 - Tela de Consulta - Status das Operações Ativas .....	120



Figura 47 - Tela de Parametrização - Limites de Alocação .....	120
Figura 48 - Tela de Parametrização - Limites de Alerta de Sub e SuperAlocações.....	121
Figura 49 - Tela de Administração - Ajuste do Período Vigente .....	121
Figura 50 - Tela de Administração - Definição das faixas de RE's Ativos .....	122
Figura 51 - Tela de Administração - Importação da Base de Colaboradores.....	123
Figura 52 - Menu dos Relatórios.....	123
Figura 53 - Exemplo de relatório gerado - Comparativo entre visões do coordenador e do planejamento por disciplina .....	124
Figura 54 - Menu Inicial – Gráficos.....	124



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Comparação entre cadeia de valor tradicional e de empresas baseadas no conhecimento .	26
Quadro 2 - Comparação entre os conceitos corporativos (Fonte: Prahalad e Hamel, 1990).....	27
Quadro 3 - Modelo de plano de testes - Adaptado de Pessôa e Spínola (2007).....	54
Quadro 4 - Comparação entre alternativas de plataformas .....	84
Quadro 5 - Definição de Requisitos .....	86
Quadro 6 - Cronograma de desenvolvimento da ferramenta PAR - Base 2009.....	88
Quadro 7 - Previsão da alocação da equipe - Projeto nova ferramenta PAR .....	89
Quadro 8 - Orçamento previsto para desenvolvimento da ferramenta – Valores em R\$.....	89
Quadro 9 - Controle de versões liberadas - Aplicativo PAR.....	94
Quadro 10 - Cronograma realizado de desenvolvimento da ferramenta.....	96
Quadro 11 - Custos de desenvolvimento - Nova ferramenta PAR - Valores em R\$ .....	97
Quadro 12 - Estimativa de economia devido à redução de tempo .....	109



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Análise da acurácia das previsões.....	68
Gráfico 2 - Desvio entre as projeções dos coordenadores e do planejamento por projeto - Em profissionais equivalentes .....	69
Gráfico 3 - Resultado avaliação aplicativo PAR.....	107



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	15
1.1. OBJETIVO DO TRABALHO	15
1.2. JUSTIFICATIVA DO TEMA	15
1.3. MÉTODO DE PESQUISA	16
1.4. ESTRUTURA DO TRABALHO	19
1.5. EMPRESA ONDE FOI DESENVOLVIDO O TRABALHO	20
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	22
2.1. ESTRATÉGIA COMPETITIVA	22
2.2. GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS EM EMPRESAS ORIENTADAS A PROJETOS	28
2.3. O ESCRITÓRIO DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS	32
2.4. GESTÃO DA ALOCAÇÃO DE PROFISSIONAIS A PROJETOS	35
2.5. GESTÃO POR PROCESSOS	38
2.6. DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES EM TI	42
<b>3. DIAGNÓSTICO</b>	58
3.1. INSERÇÃO DO TEMA NOS SERVIÇOS PRESTADOS PELA EMPRESA	58
3.2. EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA GESTÃO DE ALOCAÇÃO DE RECURSOS NA EMPRESA	61
3.3. PROBLEMAS ATUAIS NA PREVISÃO DE ALOCAÇÃO DE RECURSOS	66
3.4. PROCESSO DE OPERAÇÃO DA FERRAMENTA ATUAL	72
3.5. DIAGNÓSTICO FINAL	76
<b>4. ELABORAÇÃO DA SOLUÇÃO</b>	78
4.1 REVISÃO DO PROCESSO DE ATUALIZAÇÃO MENSAL	78
4.2 DESENVOLVIMENTO DA NOVA FERRAMENTA DE TI	81
4.2.1 Definições iniciais	81
4.2.2 Definição dos requisitos	84
4.2.3 Processo inicial de desenvolvimento	86
4.2.4 Primeira versão disponibilizada	90
4.2.5 Modificações de escopo durante o desenvolvimento da ferramenta	91
4.2.6 Cronograma e custos realizados	94
4.2.7 Manual do usuário	97
<b>5 RESULTADOS</b>	98
5.1 IMPACTO DA NOVA FERRAMENTA	98



5.2	IMPACTO DO REMODELAMENTO DE PROCESSOS.....	103
5.3	AVALIAÇÃO DA FERRAMENTA .....	105
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>108</b>
<b>7</b>	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>111</b>
<b>8</b>	<b>APÊNDICES.....</b>	<b>114</b>
8.1	APÊNDICE 1.....	114
8.2	APÊNDICE 2.....	114
8.3	APÊNDICE 3.....	114
8.4	APÊNDICE 4.....	115
8.6	APÊNDICE 6.....	116
8.7	APÊNDICE 7.....	125



## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. OBJETIVO DO TRABALHO

A dificuldade enfrentada por empresas de engenharia ao lidar com a sazonalidade da demanda por projetos de grande porte e com o gerenciamento dos recursos necessários para sua execução, considerando o *trade-off* entre a possibilidade de contratações excessivas e problemas decorrentes da falta de recursos tem se tornado uma questão-chave em virtude das incertezas do mercado. A elevada qualificação dos profissionais necessários para a execução deste tipo de projeto torna necessária a retenção de talentos nas empresas e dificulta a rápida contratação no mercado, frente à escassez de profissionais especializados no mesmo.

Internamente, o elevado tamanho das equipes de projeto e a existência de diversos projetos ocorrendo em paralelo, somados à falta de processos adequadamente definidos ou em alguns casos o desconhecimento dos mesmos pelos responsáveis pelas equipes torna deficitário o planejamento de recursos nos projetos e sua administração corporativa, prejudicando significativamente a visão global da administração sobre a disponibilidade ou falta de recursos.

A tecnologia da informação, através de seu papel facilitador da coleta, armazenagem e tratamento de dados pode contribuir para o caso em questão, consolidando informações fornecidas pelos projetos e as disponibilizando de forma adequada à tomada de decisão.

Com base no contexto apresentado acima, o presente trabalho busca analisar a gestão de alocação de recursos humanos em uma empresa de serviços de engenharia e propor um método adequado para sua realização, através da redefinição de processos e do projeto e implantação de uma ferramenta para consolidação e refinamento dos dados de alocações dos projetos da empresa.

### 1.2. JUSTIFICATIVA DO TEMA

De acordo com a ABEPRO (2008) "compete à Engenharia de Produção o projeto, a modelagem, a implantação, a operação, a manutenção e a melhoria de sistemas produtivos integrados de bens e serviços, envolvendo homens, recursos financeiros e materiais, tecnologia, informação e energia."

Durante o curso de engenharia de produção o aluno entrou em contato com todos os temas citados na definição acima. Os conhecimentos adquiridos em relação à abordagem sistêmica de problemas e à metodologia para resolução dos mesmos, aliados às técnicas de análise da situação das empresas a partir de diferentes perspectivas, sejam elas organizacionais, mercadológicas, tecnológicas ou operacionais, e o contato com ferramentas para o gerenciamento de pessoas, equipamentos, informações e processos forneceram subsídios fundamentais para a realização do presente trabalho.

Ao abordar a gestão de alocação de recursos a um portfólio de projetos de engenharia serão utilizados em grande parte os conhecimentos citados acima. Primeiramente, durante a verificação da importância estratégica do gerenciamento de recursos humanos na empresa serão abordados tópicos relativos ao posicionamento de mercado da empresa em questão e o alinhamento dos processos internos à estratégia definida para a organização.

Relativamente à análise dos processos internos, à detecção de falhas nos mesmos e à proposição de processos eficazes, bem definidos e bem difundidos na organização serão utilizados diversos conhecimentos relativos à gestão por processos. Em complemento, por tratar-se de um projeto realizado no escritório de gestão de projetos, tópicos de gerenciamento de projetos permeiarão todo o seu desenvolvimento, em especial a gestão de recursos e a gestão do portfólio de projetos.

Por fim, o projeto e implantação de uma ferramenta computacional para consolidação dos dados e refinamento da alocação necessitará da aplicação de conceitos em modelagem, planejamento e controle de projetos de sistemas de informação, considerando-se o cruzamento entre as necessidades dos usuários e os recursos disponíveis.

### 1.3. MÉTODO DE PESQUISA

O método de pesquisa utilizado no presente estudo envolveu duas etapas distintas.

A primeira delas consistiu na identificação do processo utilizado na empresa corporativamente para a gestão da alocação de recursos e sua análise crítica. Para esta primeira fase realizou-se uma revisão de literatura a respeito da estratégia competitiva baseada em recursos, planejamento estratégico, gestão empresarial de recursos e gestão por processos, visando uma ampliação dos conhecimentos no tema para que o estudo empírico fosse realizado de forma adequada. Empiricamente, durante a fase de diagnóstico, a autora acompanhou o fluxo de informações entre os responsáveis pelo processo e os usuários da

informação gerada (diretoria executiva da empresa) através de e-mails e reuniões durante seis meses, de agosto de 2008 até fevereiro de 2009. Como será detalhada posteriormente, a gestão da alocação de recursos na empresa é de responsabilidade do escritório de gerenciamento de projetos, contando com a participação das equipes de planejamento financeiro dos projetos, dos supervisores das equipes de projetos e dos coordenadores dos centros de competência, que são diretores da empresa.

Uma vez identificado o fluxo de informações, partiu-se para a detecção dos principais problemas nesta esfera. Para tal realizou-se comparações quantitativas das alocações previstas com as efetivamente realizadas durante os meses de março, abril e maio de 2009. Também foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com coordenadores dos centros de competência e com a responsável anterior pelo processo de alocação de recursos<sup>1</sup>, visando identificar os pontos fortes e as oportunidades de melhoria na gestão atual da alocação de recursos.

Dessa forma, pode-se sumarizar a primeira etapa do método com as etapas descritas na Figura 1.



Figura 1 - Identificação do processo - Nível Corporativo

A segunda etapa do método consistiu em detectar o processo operacional da gestão de alocação de pessoas na empresa. Este processo envolve a coleta dos dados nas operações e seu tratamento para serem disponibilizados à diretoria executiva e conta com a participação das equipes de planejamento financeiro das operações, dos supervisores de equipes dos

<sup>1</sup> A autora passou a ser responsável pelo processo a partir de agosto de 2008.

projetos, dos coordenadores das disciplinas de engenharia, suprimentos e gerenciamento de projetos e do escritório de gestão de projetos da empresa.

Inicialmente esta segunda etapa envolveu uma revisão bibliográfica a respeito da gestão de alocação de recursos a projetos, possibilitando a uniformização de linguagem e de idéias durante a fase prática. Dessa forma, foram coletados dados junto às equipes de planejamento financeiro de projetos relativos aos fluxos internos de atualização mensal da alocação de recursos, bem como aos principais problemas enfrentados nesta atualização. Junto aos supervisores de engenharia foram levantados, através de entrevistas semi-estruturadas, os métodos utilizados para a previsão da alocação de recursos dentro das equipes e a percepção dos mesmos a respeito da relevância da gestão de alocação de recursos. Já em relação aos coordenadores de disciplinas foram realizadas entrevistas informais com alguns representantes visando detectar a intervenção de cada um deles no processo e os principais problemas percebidos. O escritório de projetos realiza a consolidação e a disponibilização para a direção da empresa das informações coletadas. A autora atuou parcialmente nesta equipe, com foco no processo de consolidação, de agosto de 2008 a abril de 2009 (passando posteriormente a ser responsável por todo o processo de alocações) e pôde detectar as principais dificuldades na consolidação e no cumprimento de prazos para disponibilização das informações à direção. Desta forma, esta segunda etapa pode ser sumarizada conforme a

Figura 2.

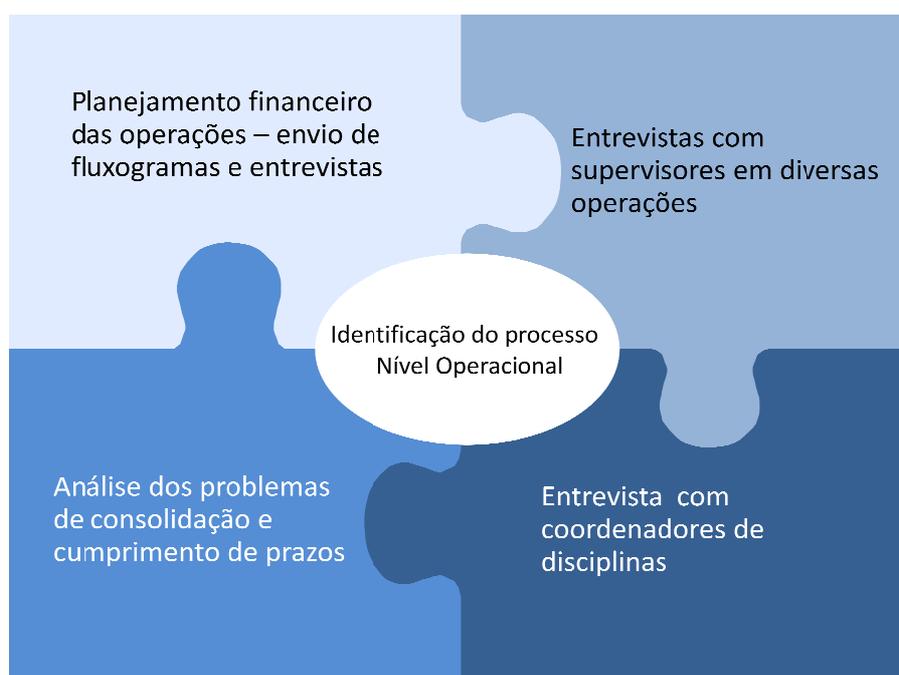


Figura 2 - Identificação do processo - Nível Operacional

Uma vez terminadas as duas primeiras etapas, que compreenderam o diagnóstico do problema, partiu-se para a modelagem do problema através da gestão por processos e para o desenvolvimento da solução, que envolveu também uma revisão de literatura em desenvolvimento de aplicações de tecnologia da informação.

Tendo a solução proposta em mãos, a autora passou para a fase de validação de tal proposta. Para tal, a nova ferramenta foi apresentada ao coordenador do centro de competência da engenharia, para validar os relatórios gerados pelo aplicativo e as interfaces de inserção de informações pelos coordenadores. Em momento posterior, a nova ferramenta também foi apresentada em reunião conjunta aos coordenadores de disciplinas e à coordenadora do centro de competência de gerenciamento de projetos. Nesta reunião foram apresentados os resultados do re-modelamento dos processos e coletadas sugestões para seu aprimoramento, bem como das interfaces do aplicativo. Na etapa final de desenvolvimento foram selecionados profissionais das equipes de planejamento financeiro das operações para realizarem testes-piloto nas interfaces de inserção de dados, com o objetivo de validar as telas propostas. Uma vez realizados os testes piloto do planejamento financeiro e da administração da ferramenta, foram liberadas as interfaces dos coordenadores para teste. Foram escolhidos coordenadores localizados em diferentes escritórios e utilizando computadores tipo desktop e notebooks, visando testar a compatibilidade do sistema nos diversos casos. O teste dos coordenadores evidenciou algumas falhas tanto no aplicativo quanto nos perfis de rede dos usuários, que foram sanados antes da liberação definitiva do aplicativo. O aplicativo foi então liberado e o re-modelamento dos processos apresentado na reunião do planejamento financeiro, já sendo implantado por alguns projetos e com previsão de implantação em todos até o final de 2009. O aplicativo permaneceu em operação piloto de maio a setembro de 2009, período no qual foram sendo feitos ajustes e melhorias solicitados pelos usuários e pelo escritório de projetos da empresa. Em outubro de 2009 foi liberada a versão definitiva e foi realizada a pesquisa de satisfação dos usuários em relação à ferramenta.

#### 1.4. ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho encontra-se estruturado da seguinte forma: A primeira parte é composta pela introdução, que busca contextualizar o leitor a respeito da área de estudo do trabalho e da atuação da autora na mesma, e pela revisão de literatura, que serviu como base de referência teórica para os assuntos tratados no desenvolvimento do trabalho. A parte prática compreende a identificação e detalhamento dos problemas enfrentados pela empresa

na área de estudo do trabalho e a elaboração e aplicação da proposta de solução apresentada para os mesmos. Por fim, são apresentados os resultados obtidos com a aplicação da solução do problema e as conclusões finais do trabalho.

## 1.5. EMPRESA ONDE FOI DESENVOLVIDO O TRABALHO

### 1.5.1. Descrição geral da empresa

O presente trabalho foi realizado na área de gerenciamento de projetos da Promon Engenharia Ltda., uma das empresas integrantes do grupo Promon.

A Promon Engenharia é uma empresa brasileira, fundada em 1960, que tem atualmente por entidade controladora a PEPSA (Promon Empreendimentos e Participações S.A.). O grupo Promon é um conjunto de três empresas: Promon Engenharia (subsidiária integral), PromonLogicalis (fusão da Promon Tecnologia com as operações do Grupo Logicalis na América Latina) e Trópico (joint venture com o CPqD e a Cisco); além de possuir três entidades associadas - Fundação Promon de Previdência Social, Instituto de Tecnologia Promon e Instituto Razão Social (em associação com o Instituto Camargo Corrêa e o Grupo Gerdau)

O grupo é composto por cerca de 1600 funcionários (dezembro, 2008), a maioria com qualificação nível superior completo (cerca de 79%). O faturamento anual aproximado do grupo correspondeu a 852,8 milhões de reais (2008), o que a enquadra na classificação de “Grande Empresa” segundo o BNDES (2009). Já a empresa estudada, Promon Engenharia, conta com um quadro de aproximadamente 900 funcionários, e faturou em 2008 cerca de 380 milhões de reais, de acordo com seu relatório anual.

Durante o período de elaboração do presente trabalho a autora permaneceu como estagiária na área de planejamento financeiro dos projetos da Promon Engenharia, que tem como ramo de atuação o projeto, integração e implementação de soluções completas de infraestrutura para setores-chave da economia, tais como energia elétrica, óleo & gás, indústrias de processo, mineração, metalurgia, química e petroquímica.

### 1.5.2. Descrição da área de estudo

A área de planejamento financeiro é uma das subdivisões do PMO (Project Management Office ou Escritório de Gerenciamento de Projetos) da Promon Engenharia.

O PMO da Promon Engenharia é um dos Centros de Competência da empresa, sendo responsável pela gestão do conhecimento em gerenciamento de projetos nas nove áreas (escopo, prazo, suprimento, risco, custo, recursos humanos e comunicação) propostas pelo PMBoK® (Project Management Body of Knowledge). O PMO também é responsável pelo conjunto de políticas, processos, práticas e procedimentos associados à competência de gerenciamento de projetos, referenciados no Sistema Promon de Gerenciamento (SPG), pelo treinamento dos profissionais sob sua influência e pela administração da força de trabalho sob sua responsabilidade.

Já em relação ao planejamento financeiro, a área possui duas formas de atuação. A primeira delas corresponde à atuação direta na equipe de projetos, realizando o planejamento e controle financeiro dos mesmos. Fazem parte destas atividades a elaboração e controle dos orçamentos e fluxos de caixa da operação, a administração de contratos junto a clientes, a aprovação de pagamentos de fornecedores, a consolidação das informações de alocação de recursos provenientes das equipes de engenharia e o acompanhamento do andamento global do projeto, através dos Eventos de Controle. A autora atuou na referida área integralmente no período de fevereiro a julho de 2008, vindo a atuar parcialmente desde agosto de 2008 até a presente data.

A segunda forma de atuação engloba a função corporativa do planejamento financeiro, realizada no âmbito do escritório de gestão de projetos da mesma. Para esta atuação há uma equipe estabelecida responsável pela coleta das informações de todos os projetos componentes do portfólio da empresa e pela consolidação destes dados, visando fornecer um cenário global da empresa à diretoria. A área, além de consolidar informações, também atua como suporte às operações na resolução de problemas operacionais e questões contratuais. A autora atuou parcialmente nesta área de agosto de 2008 até a presente data.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. ESTRATÉGIA COMPETITIVA

O campo de estudo da estratégia surgiu primeiramente devido às idéias de Andrews (1971) e ao seu framework proposto no livro *'The concept of corporate strategy'* (1971). Segundo Andrews, poderíamos definir a estratégia como a combinação entre o que a empresa pode fazer (suas vantagens e fraquezas organizacionais) e o universo de possibilidades do que ela consegue fazer (oportunidades e ameaças do ambiente).

De acordo com Collis e Montgomery (1995), embora a validade do framework (esquema) proposto por Andrews tenha sido constatada de início, mesmo após sua maior aceitação na comunidade científica os administradores de empresas não tinham bases que permitissem endereçar os dois lados da equação. Com o trabalho de Porter nos anos 80 surgiu uma estrutura sobre os paradigmas de desempenho econômico das indústrias, propondo um modelo através do qual a estratégia da empresa pode ser elaborada. Porter (1986) alega que uma indústria possui forças estruturais (as cinco forças) que determinam a lucratividade da mesma e têm um impacto bastante elevado na lucratividade das estratégias corporativas das empresas. O ponto final desta análise seria então escolher a “melhor indústria” e dentro desta adotar a estratégia competitiva mais eficaz. Embora o modelo de Porter não ignore os aspectos internos das empresas, a ênfase clara do mesmo reside na análise industrial.

Com o surgimento dos conceitos de competências-chave o foco mudou drasticamente de lado, saindo do ambiente externo para o interno da empresa. Estas abordagens ressaltaram a importância dos conhecimentos e do aprendizado organizacional e também da habilidade dos administradores em gerenciá-los.

Foi neste contexto que emergiu a visão baseada em recursos, que tem como objetivo realizar a ligação entre as duas abordagens, buscando atingir as metas propostas por Andrews (1971). A partir da abordagem através das capacidades, a visão baseada em recursos ressalta a importância dos recursos específicos e competências das empresas, porém busca analisá-los no contexto do ambiente competitivo

Segundo Collis e Montgomery (1995), a visão baseada em recursos combina análises internas dos fenômenos das companhias e a análise externa da indústria e do ambiente competitivo em que a empresa se encontra. Sua força reside na capacidade de explicar em termos gerenciais os motivos pelos quais algumas companhias são mais rentáveis que outras,

como colocar as idéias de gestão por competências em prática e como desenvolver estratégias de diferenciação que façam sentido.

Ainda de acordo com Collis e Montgomery (1995), a visão baseada em recursos vê as companhias como combinações bem diferentes de ativos tangíveis e intangíveis e capacidades, de forma que nenhuma companhia pode ser considerada igual a outra, uma vez que não passaram pelas mesmas experiências, nem adquiriram os mesmos conjuntos de ativos e capacidades nem construíram as mesmas estruturas organizacionais. Estes ativos e capacidades determinam o quão eficaz e eficientemente uma empresa desempenha suas atividades funcionais.

Visando tornar a teoria mais acessível, Grant (1991) propõe um framework em cinco estágios para a formulação da estratégia de uma empresa utilizando a visão baseada em recursos. O framework encontra-se representado pela Figura 3.



Figura 3 - Framework para formulação da estratégia segundo os recursos (Grant, 1991)

A estratégia para grandes empresas envolve o equilíbrio entre a exploração dos recursos atuais e o desenvolvimento de novos recursos. Pode-se entender por recursos os

ativos tangíveis e intangíveis de uma empresa que estão ligados a ela de forma semi-permanente e que são fonte ou de vantagens ou fraquezas para a mesma (Wernerfelt, 1984).

De acordo com Grant (1991) e Collis e Montgomery (1995) o principal fator gerador de dificuldades para se detectar os recursos de uma empresa reside no fato dos sistemas de informações gerenciais fornecerem tipicamente uma visão bastante fragmentada e incompleta dos recursos da empresa. Por exemplo: balanços financeiros são incompletos uma vez que não levam em consideração as habilidades dos recursos humanos da empresa. Visando eliminar essa lacuna, Grant (1991) propõe uma classificação dos recursos em seis grupos, como mostra a

Figura 4:

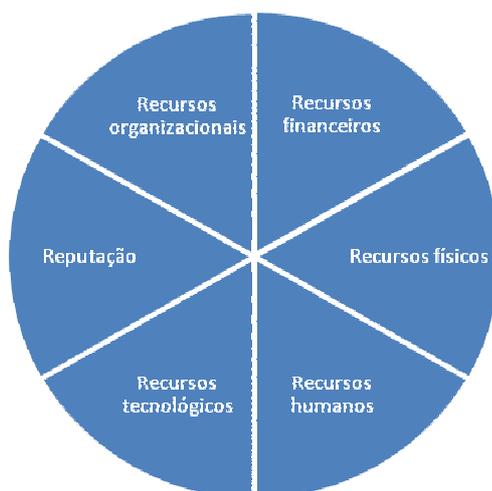


Figura 4 - Classificação dos tipos de recursos segundo Grant (1991)

Segundo Grant (1991) os recursos e capacidades devem possuir quatro características para serem sustentáveis e poderem assim tornar-se a base da estratégia de uma empresa:

- *Durabilidade*: mede o tempo que o recurso leva para ficar obsoleto
- *Transparência*: refere-se à dificuldade dos concorrentes detectarem a existência do recurso, sua forma de operação e os passos necessários para obtê-lo.
- *Transferência*: deve-se ao fato do recurso não ser passível de transferência entre empresas, de forma que os concorrentes não consigam obter vantagens do mesmo ainda que o possuam. Dificuldades de transferência podem ter várias fontes: imobilidade geográfica, informação imperfeita, recursos personalizados para a empresa, etc.

- *Replicabilidade*: é a capacidade de cópia do recurso. As capacidades e recursos menos suscetíveis à cópia costumam ser aquelas baseadas em rotinas organizacionais complexas, como motivação dos empregados, flexibilidade, serviço ao consumidor, entre outros.

Visando auxiliar na identificação dos recursos-chave das empresas e no seu desenvolvimento, surgiu a visão por competências. De acordo com Collis e Montgomery (1995), a visão por competências auxilia na detecção dos focos de investimentos, uma vez que esta identifica o papel que o escritório central deve ter como guardião das “jóias”, os recursos mais importantes da organização.

De acordo com Miller e Shamsie (1996) apud Duhan et al., (2001), existem dois tipos de recursos, os baseados em propriedade e os baseados em conhecimento. Os recursos baseados em propriedade, são mais vantajosos para empresas que competem em ambientes de pouca incerteza. Já os recursos baseados em conhecimento são de grande utilidade para empresas em ambientes dinâmicos. Em geral, recursos baseados em conhecimento são difíceis de imitar, pois são sutis e difíceis de entender, e são vistos como geradores de adaptações para as empresas

Segundo Sveiby e Lloyd (1987) apud Duhan et al., (2001), as empresas baseadas em conhecimento são aquelas cujos serviços são altamente customizados às necessidades do cliente. Estas são definidas pela baixa padronização, criatividade, alta dependência de recursos humanos e processos complexos de solução de problemas. Nestas empresas, o recurso-chave são as pessoas. Ao considerarmos o caso da empresa que será estudada no presente trabalho, podemos notar claramente que se trata de uma organização baseada no conhecimento. Em organizações deste tipo, Duhan et al., (2001) relata que a aplicação da análise estrutural sugerida por Porter (1985) torna-se difícil, uma vez que a aplicação de um dos principais frameworks de análise, a análise da cadeia de valor, não é facilmente realizável. Isto se deve principalmente às seguintes diferenças existentes entre a análise da cadeia de valor e a operação de empresas baseadas no conhecimento:

<b>Características da análise da cadeia de valor</b>	<b>Características de empresas baseadas em conhecimento</b>
Orientada para a produção de bens tangíveis	Orientada para a produção de bens intangíveis (serviços) baseados em conhecimento e experiência
Atividades primárias têm destaque	Atividades de apoio têm grande importância ao processo

Características da análise da cadeia de valor	Características de empresas baseadas em conhecimento
Fluxo unidimensional, acompanhando o fluxo de materiais.	Utiliza mecanismos de retro-alimentação, recolhendo informações, desenvolvendo habilidades e utilizando experiência para melhorar o serviço prestado.
Reflete prioridades de investimento em instalações físicas e maquinário	Recursos humanos são mais importantes que materiais

Quadro 1 - Comparação entre cadeia de valor tradicional e de empresas baseadas no conhecimento

Segundo Prahalad e Hamel, (1990) o aumento da competição entre as empresas as levou a identificar, cultivar e explorar suas competências-chave. As competências-chave são o conjunto de aprendizados de uma empresa, especialmente aqueles a respeito da coordenação de diversas habilidades produtivas e integração de diversas tecnologias. Elas são também comunicação, envolvimento e um alto nível de comprometimento para trabalhar através das fronteiras organizacionais, envolvendo pessoas de todos os níveis e funções. Em uma segunda definição, Prahalad e Hamel, (1990) argumentam que as competências atuam como se fosse uma “cola” que interliga os diferentes negócios de uma organização e fornece base para a criação de novos negócios. Os autores supracitados também formularam um modelo hierárquico para a gestão de competências, que ficou conhecido como modelo da árvore de competências. Segundo Duhan et al.(2001) a aplicação deste modelo fornece idéias sobre a estrutura de competências da empresa e permite identificar as oportunidades estratégicas do nivelamento ou da construção de competências.

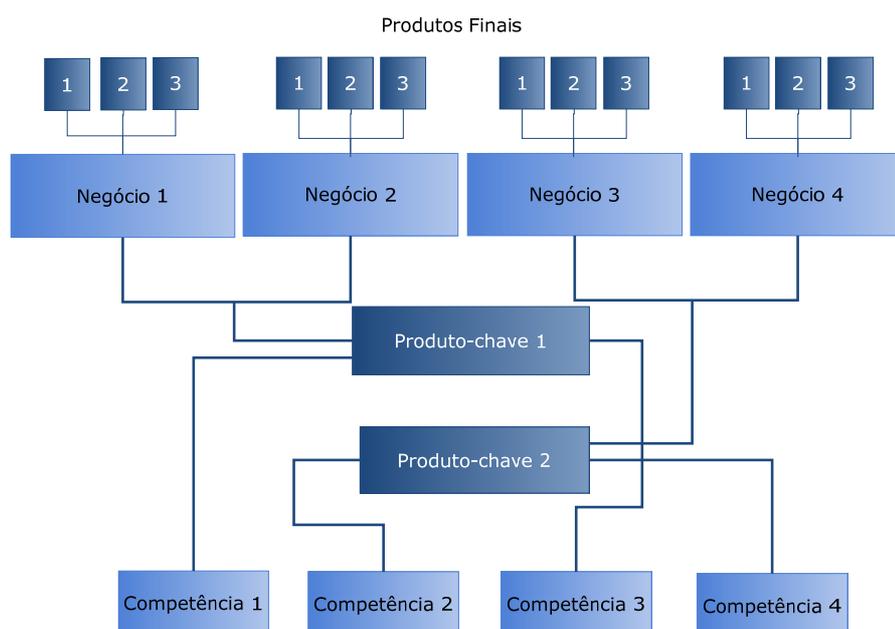


Figura 5 - Competências: as raízes da competitividade. (Fonte: Prahalad e Hamel, 1990)

Segundo o modelo da árvore da organização proposto na Figura 5, a organização diversificada é uma grande árvore; O tronco e os galhos principais são os produtos-chave. Os ramos menores são as unidades de negócio. As folhas, flores e frutos compreendem os produtos finais. O sistema de raízes, que fornecem toda a nutrição, sustentação e estabilidade são as competências-chave. Visando fornecer um resumo dos conceitos defendidos pela visão por competências, Prahalad e Hamel (1990) elaboram um quadro teórico, mostrado no Quadro 2.

	<b>Visão Tradicional por Áreas de Negócio</b>	<b>Visão por competências-chave</b>
<b>Bases para competição</b>	Competitividade dos produtos atuais	Competição interna para construir competências
<b>Estrutura corporativa</b>	Portfólio de negócios relacionado aos mercados dos produtos	Portfólio de competências, produtos-chave e negócios.
<b>“Status” das Unidades de Negócio</b>	Possuem grande autonomia, são donas de seus recursos e rendas.	As áreas de negócio são reservatórios potenciais de competências
<b>Alocação de recursos</b>	A análise é feita de forma discreta negócio a negócio e o capital alocado individualmente	Negócios e competências são as unidades de análise. A alta administração aloca recursos e talentos
<b>Valor agregado da alta administração</b>	Otimizar o retorno corporativo através da otimização da alocação de recursos aos negócios	Anunciar a estratégia e construir competências para garantir posições no futuro

Quadro 2 - Comparação entre os conceitos corporativos (Fonte: Prahalad e Hamel, 1990)

O quadro acima evidencia as diferenças em relação a alguns aspectos do posicionamento de mercado e da administração interna realizados segundo a visão por áreas de negócio e segundo a gestão por competências. Segundo Prahalad e Hamel (1990), as empresas que não se adaptarem a esta nova visão e continuarem a praticar a gestão por áreas de negócio poderão incorrer em sérios problemas em termos de competitividade.

Visando identificar as competências das empresas, deve-se realizar um levantamento, principalmente em relação aos funcionários da empresa, das capacidades que os mesmos possuem, visando a elaboração de um inventário de competências e mapeando sua localização na organização. Este levantamento pode culminar na elaboração de um “mapa das

competências”, onde se podem relacionar as necessidades dos clientes com os produtos da empresa e as competências da mesma.

Uma vez definida e traçada a estratégia da empresa, o que, de acordo com Mintzberg (1994) é essencialmente um processo de síntese, que envolve criatividade e intuição e cujo resultado é uma perspectiva integrada para a organização, e não uma visão totalmente articulada de direções pode-se iniciar a etapa de planejamento estratégico. Mintzberg (1994) relata que, embora o planejamento estratégico não possa ser utilizado para criar uma estratégia, o mesmo pode, dada uma estratégia viável, programá-la e torná-la operacional. Tal planejamento deve envolver três etapas: codificação, elaboração e conversão das estratégias pré-definidas. Por codificação entende-se o esclarecimento e a expressão das estratégias em termos suficientemente claros para torná-las operacionalizáveis, de forma que suas conseqüências possam ser previstas em detalhes. Por elaboração temos o desdobramento das estratégias em sub-estratégias e programas específicos a respeito do que precisa ser feito para realizar cada estratégia. Já a conversão trata da consideração dos efeitos das mudanças nas operações da organização, como efeitos no orçamento e na medição de desempenho.

## 2.2. GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS EM EMPRESAS ORIENTADAS A PROJETOS

### 2.2.1. Estrutura organizacional

De acordo com Ford e Randolph apud Pinto (1998), o maior desafio organizacional dos últimos tempos têm sido gerenciar uma quantidade cada vez mais limitada de recursos em um ambiente agressivo e dinâmico. Este desafio torna-se ainda mais complexo em projetos, em que prazo, custos e especificações do cliente têm que ser atendidos. De acordo com os autores supracitados, a chave deste problema reside em formas organizacionais cada vez mais flexíveis. As equipes inter-funcionais são bastante interessantes na busca pela flexibilidade, uma vez que permitem às empresas usufruir das vantagens de uma organização funcional tradicional, ao mesmo tempo que retém a flexibilidade das estruturas matriciais e projetizadas.

Ford e Randolph apud Pinto (1998) relatam ainda que freqüentemente encontramos na literatura diversas denominações para as estruturas inter-funcionais, como estruturas matriciais, administração matricial, organização voltada a projetos, entre outras. Em verdade, todos estes termos referem-se efetivamente a algum tipo de organização inter funcional, uma vez que envolvem a reunião de pessoas de duas ou mais áreas distintas para executarem

tarefas em um projeto temporário, no caso das estruturas voltadas a projetos, ou em projetos mais duradouros, como na estrutura matricial.

Uma das características mais importantes das organizações inter-funcionais é a superposição, em que uma hierarquia tradicional vertical é superposta por alguma forma lateral de hierarquia, influência ou comunicação. Tradicionalmente, a hierarquia vertical é funcional e a horizontal superposta consiste de um projeto, produto ou foco em um cliente específico. Dessa forma, em geral, nas estruturas inter-funcionais, existem dois níveis de autoridade, responsabilidade e contabilidade. As estruturas matriciais são um tipo de estrutura inter-funcional, freqüentemente caracterizada como o ponto médio de um contínuo entre as estruturas puramente funcionais e as puramente projetizadas. Na Figura 6 pode-se verificar um esquema do referido contínuo:

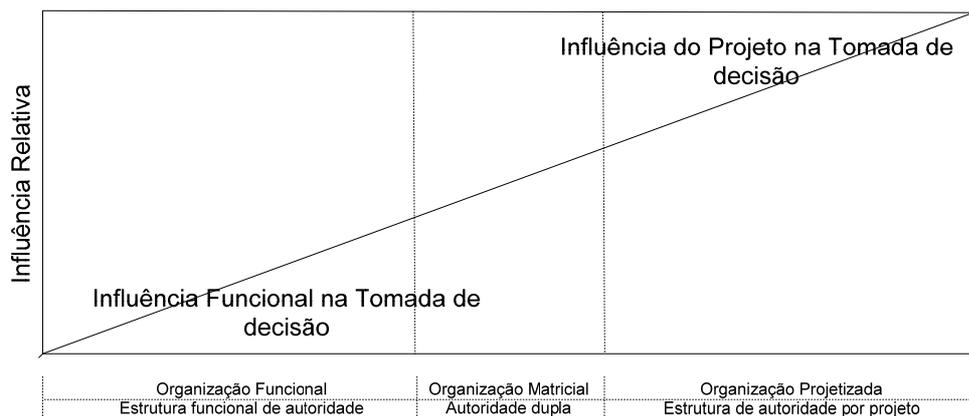


Figura 6 - Contínuo entre as estruturas matriciais e projetizadas (Adaptado de Carvalho e Rabechini, 2005)

Ambas as estruturas apresentadas possuem características positivas e negativas, dependendo principalmente do contexto em que são aplicadas. Uma estrutura funcional, de acordo com Ford e Randolph apud Pinto (1998) permite uma maior especialização de seus componentes, ao mesmo tempo que dificulta a coordenação entre essas diversas estruturas funcionais e a orientação para tarefas. Já a estrutura por produto ou por projeto reduz as dificuldades de coordenação, uma vez que concentra a atenção de todos os membros da equipe no desenvolvimento do produto. No entanto, esta imersão no projeto pode levar à obsolescência tecnológica dos membros do grupo, uma vez que estes tendem a não se concentrar em suas áreas de especialidade. O problema ao se escolher uma das estruturas é

que as vantagens de uma delas são perdidas. Uma solução para este dilema, de acordo com Ford e Randolph apud Pinto (1998) é a estrutura matricial, que combina os benefícios de ambas anteriores.

Gobeli e Larson apud Pinto (1998) refinaram este conceito e subdividiram a organização matricial em três tipos: matricial funcional, matricial balanceada e matricial por projetos. Cada uma delas difere devido à fonte principal de autoridade. Na matricial por projetos, por exemplo, o gerente do projeto é o detentor das decisões finais sobre os recursos e direções do projeto.

### 2.2.2. Gestão de equipes de projetos

Segundo Lundin e Söderholm apud Pinto (1998) uma característica das equipes de projetos é a sua fluidez e seu caráter mutável de acordo com as fases do projeto. Para muitos, nas organizações voltadas a projetos, a equipe personifica o projeto e sua escolha determina o começo oficial do projeto, ainda que a maior parte da equipe raramente permaneça ligada ao projeto durante toda a sua execução.

De acordo com Huemann et al. (2006) a gestão de recursos humanos pode ser considerada como um dos processos-chave das organizações baseadas em projeto. No entanto, principalmente devido à características específicas das organizações baseadas em projetos, como a natureza temporária dos processos de trabalho e o ambiente dinâmico, existem diversas dificuldades tanto para organizações quanto para os empregados no processo de gestão de recursos humanos.

Huemann et al. (2006) lista uma série de peculiaridades especiais das empresas orientadas a projetos em relação à gestão de recursos humanos. São eles:

- Natureza temporária dos projetos: com o início de um novo projeto as configurações de recursos humanos das empresas se modificam, e estas constantes modificações geram pressões e necessidades de novos processos, como designação de profissionais aos projetos, desligamento de pessoal dos projetos e associação dos planos de carreira com os projetos designados para os profissionais. Além disso, dependendo do tipo de indústria em que atuam as organizações por projetos podem ser mais ou menos dinâmicas. Isto está relacionado principalmente ao tempo de duração dos projetos.
- Recursos de projetos e portfólio e diferentes papéis: empresas que possuem diversos projetos internos e externos acabam por fazer com que seus profissionais

tenham diversos papéis. Em algum momento o profissional pode estar atuando de uma forma em um projeto e de uma forma diferente em outro, ou ainda atuar em um projeto e possuir uma atribuição na organização permanente da empresa, como por exemplo, em um escritório de projetos.

- Paradigma da gestão específica: uma organização deste tipo possui uma política de gestão específica baseada na delegação de poder aos funcionários, orientação por processos, trabalho em equipe, mudanças organizacionais contínuas e descontínuas e orientação para o cliente. Frente a esta política, as práticas de RH devem ser elaboradas de forma particular para organizações baseadas em projetos.

Visando um maior entendimento a respeito da maior complexidade da gestão de recursos humanos nas empresas, Huemann et al. (2006) propõe um modelo simplificado da gestão em empresas orientadas a projetos, em contraposição o modelo praticado em organizações de gestão tradicional. Tal modelo encontra-se na Figura 7.

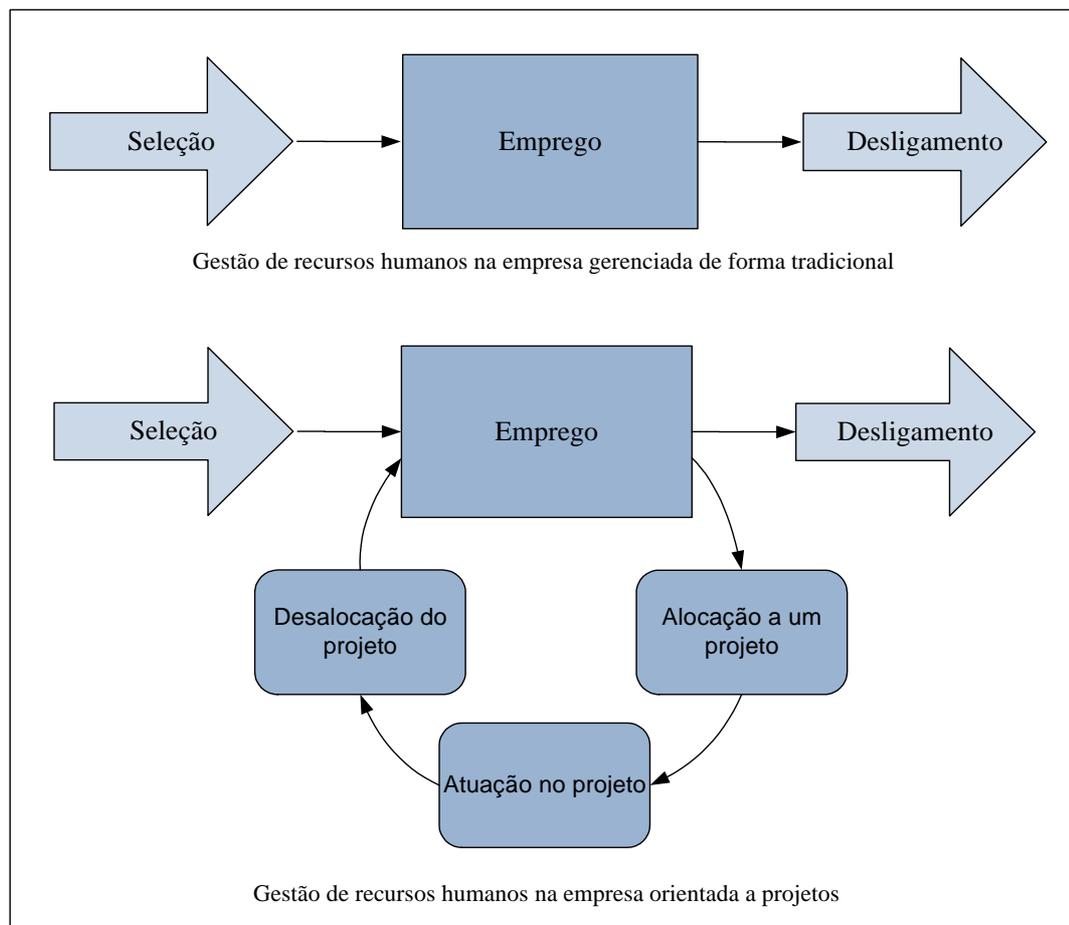


Figura 7 - Comparação entre a gestão de recursos humanos - Adaptado de Huemann et al. (2006)

Em seguida, Huemann et al. (2006) aborda as peculiaridades de cada etapa do processo de gestão de recursos humanos na empresa orientada a projetos. Devido ao foco do

estudo em questão nos concentraremos apenas nas etapas de alocação a um projeto, atuação no projeto e desalocação do projeto, descritas a seguir:

- Alocação a um projeto: este processo possui importância estratégica, uma vez que influencia tanto na qualidade de projeto quanto na habilidade da organização reter seus profissionais. As empresas devem realizar as alocações com base nos profissionais que estão disponíveis e também com base no que os projetos poderão proporcionar a estes profissionais em termos de desenvolvimento de habilidades e experiências para lidar com clientes em particular.
- Atuação no projeto: neste ponto a responsabilidade do gerente e do diretor do projeto envolve não somente os resultados do projeto, mas também o desenvolvimento dos profissionais alocados ao mesmo, através de treinamentos e *feedbacks* sobre a qualidade do trabalho.
- Desalocação do projeto: neste ponto, há 3 destinos que o profissional poderá ter na organização: ser imediatamente alocado a um novo projeto; ser alocado a um projeto futuro onde suas habilidades serão melhor aproveitadas ou ficar em espera devido à inexistência de projetos para sua alocação. Esta última opção faz com que a empresa possa perder bons profissionais, pois os mesmos poderão pressentir um desligamento iminente. No entanto, se bem orientados, é possível reter tais profissionais e aproveitar este momento de espera para realizar treinamentos ou alocá-los no escritório de projetos para realizar melhorias técnicas ou processuais no mesmo.

### 2.3. O ESCRITÓRIO DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Segundo Crawford (2002) o conceito de gestão de projetos esteve presente na humanidade desde muitos séculos atrás, tendo seu foco nas atividades de construção. No entanto, seu surgimento como um princípio organizacional e uma especialidade de gestão só aconteceu com o militarismo do século 20, que deu origem a uma série de ferramentas, técnicas e vocabulários que conhecemos hoje. Devido a esta origem militar, os primeiros focos da gestão de projetos foram o planejamento e o controle, tanto de prazo quanto de custos.

Com a extensão da gestão de projetos para outras áreas nos negócios, a aplicação dos conceitos em estruturas piramidais rigidamente hierarquizadas começou a tornar-se

impraticável em várias empresas. Foi neste cenário que surgiram as estruturas organizacionais do tipo matricial. Hoje em dia algumas corporações estão horizontalizando sua estrutura, e muitas delas já têm grande parte de suas operações estruturadas em times de projetos. Dessa forma surgiu a necessidade de se estruturarem os escritórios de projetos.

De acordo com Crawford (2002), em geral, um escritório de projetos é uma entidade, física ou virtual, composta por profissionais de gerenciamento de projetos que supre as necessidades de conhecimento em gestão de projetos da organização. De acordo com o autor supracitado, os escritórios de projeto podem ser classificados em 3 níveis.

O primeiro nível é chamado de Escritório de Controle de Projetos. Este nível lida com projetos únicos, geralmente de grande porte e nível de complexidade. Geralmente este projeto único é tão complexo que requer a integração de muitos cronogramas, e existem diversos gerentes de projeto para cada uma das áreas, e um gerente de programas ou um gerente de projetos máster é o responsável pela integração. Já o segundo nível é denominado Unidade de Negócio de Gerenciamento de Projetos. Este nível é responsável por integrar um grande número de projetos de variados tamanhos e durações, desde os que demandam poucos recursos para iniciativas de poucos meses até os que requerem muitos recursos, tanto financeiros quanto técnicos, e integram diversas tecnologias. Neste nível o escritório de projetos passa a ter uma atuação mais corporativa, pois passa a integrar e administrar recursos no nível organizacional. Sua função é de aumentar a eficiência na gestão de recursos inter-projetos. Por exemplo: caso dois projetos tenham demanda por um especialista o escritório de projetos possui ferramentas para identificar este conflito e solucioná-lo, seja alocando o profissional ao projeto de maior importância ou buscando outro no mercado. Este tipo de escritório permite às empresas identificar a ocorrência de falta de recursos e possuir informações suficientes para decidir por contratar recursos adicionais.

O último nível recebe a denominação de Escritório de Projetos Estratégico, e considera a integração entre diversas unidades de negócio. Enquanto um escritório nível 2 não teria autoridade suficiente para priorizar um ou outro projeto, o nível 3 tem. Por estar localizado no nível corporativo, o nível 3 consegue ter coordenação e ampla perspectiva para selecionar, priorizar e monitorar projetos e programas que contribuem para alcançar a estratégia competitiva da empresa. No entanto, essa atribuição não é realizada somente pelo escritório de projetos estratégico, mas sim por todo o comitê executivo, com a participação do diretor do escritório. Dessa forma, a função do nível 3 é facilitar esta análise. O mesmo também é responsável pela uniformidade das práticas de gerenciamento nos diversos projetos. Um sumário dos níveis de escritórios de projetos pode ser visualizado abaixo:

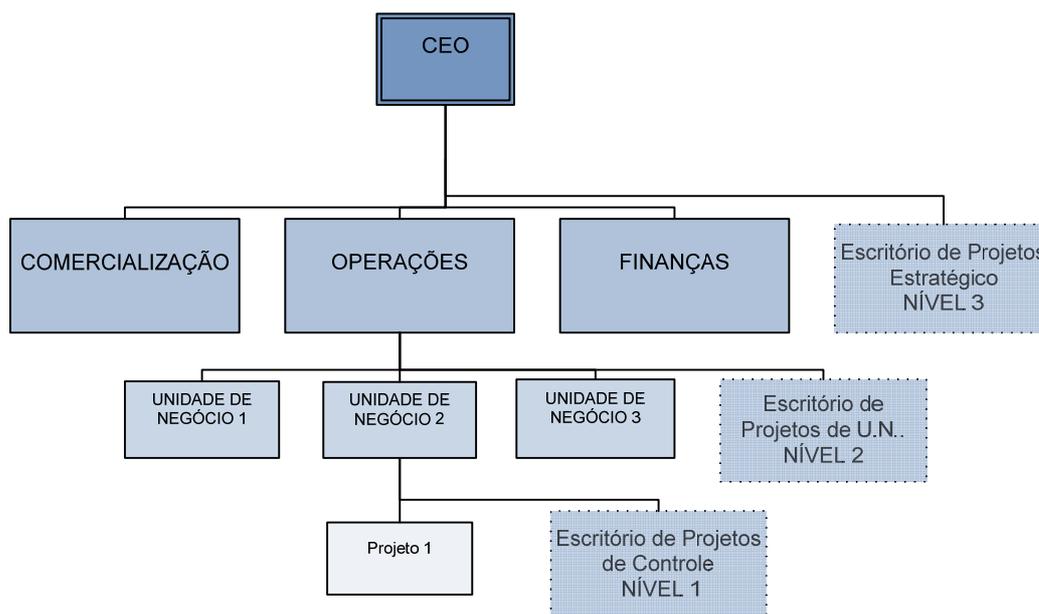


Figura 8 - Três Níveis de Escritório de Projetos (adaptado de Crawford (2002) pág 56)

O nível de escritório de projetos necessário para uma organização varia conforme a quantidade de projetos existentes na mesma e o tamanho da organização. Quanto maiores ambos os fatores, maior o nível de escritório exigido.

De acordo com Crawford (2002) um escritório de gerenciamento de projetos é responsável pelas seguintes funções, relacionadas aos diversos projetos sob sua responsabilidade:

- Suporte a projetos
- Documentação
- Controle de escopo
- Repositório de projetos
- Acompanhamento dos projetos e prestação de contas ao comitê diretivo
- Gestão de risco
- Repositório de recursos (corresponde à um inventário de todos os recursos disponíveis na empresa)
- Gestão de custos
- Suporte de ferramentas e software

## 2.4. GESTÃO DA ALOCAÇÃO DE PROFISSIONAIS A PROJETOS

Maximiano (1997) relata que as equipes de projeto possuem caráter temporário, sendo seus integrantes funcionários capacitados para atuar em diversos projetos, muitas vezes de forma simultânea. Desta forma, o desenvolvimento de um projeto complexo é não apenas uma sucessão, mas também um emaranhado de equipes que se combinam de muitas maneiras diferentes ao longo do ciclo de vida do projeto. Esta combinação de equipes pode ser vista na Figura 9.

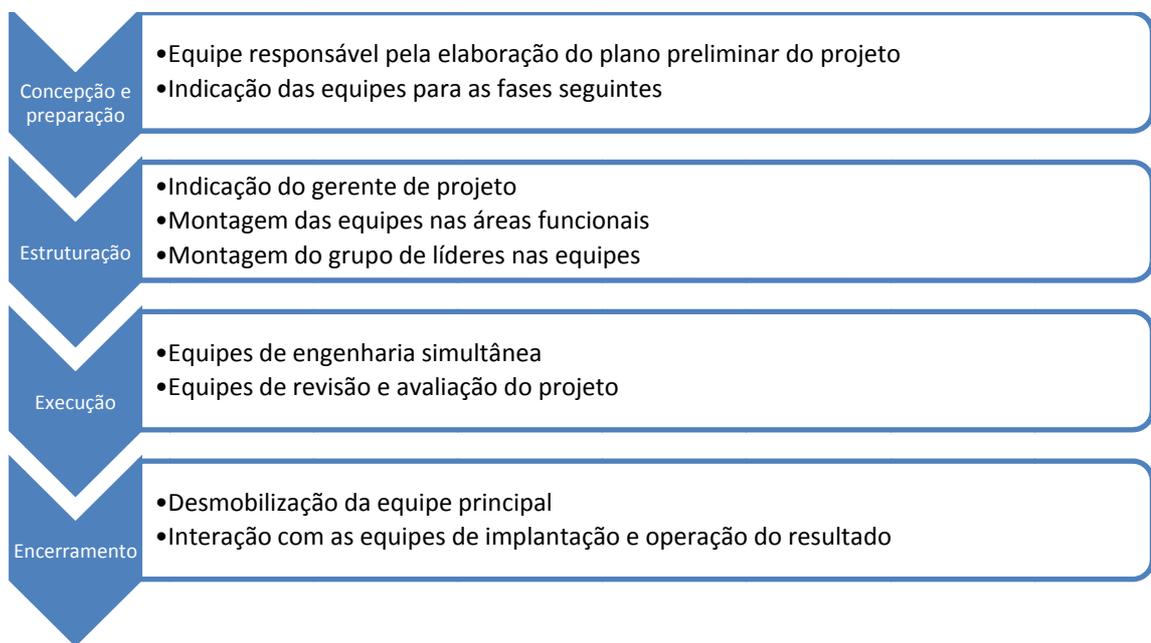


Figura 9 - Projeto como sucessão de equipes - Adaptado de Maximiano (1997) pág. 113

De acordo com Carvalho e Rabechini (2005) os processos considerados pelo PMBoK® (Project Management Institute, 2004) no gerenciamento de recursos humanos de um projeto são os descritos na Figura 10.

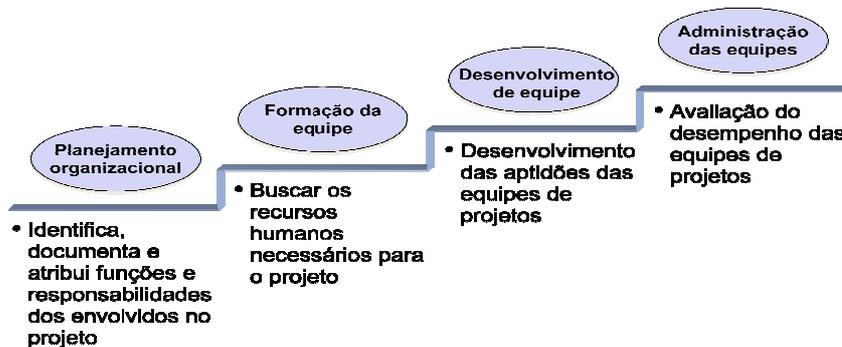


Figura 10 - Processos para gerenciamento dos recursos humanos do projeto segundo o PMBoK®

Segundo Carvalho e Rabechini (2005), o gerente de projetos deve, para iniciar o gerenciamento da equipe, identificar as funções e trabalhos a serem executados durante a realização do projeto. Com base nesta identificação poderá ser feita a estruturação das equipes dentro de um projeto, segundo seus papéis e responsabilidades.

A identificação destes papéis pode ser auxiliada pela *WBS (Work Breakdown Structure – Estrutura Analítica do Projeto)*, uma vez que nestas estão presentes os pacotes de trabalho e a atribuição de responsáveis a cada pacote de trabalho.

Após a identificação dos papéis e responsabilidades o gerente de projetos poderá identificar as competências necessárias ao projeto em questão.

Carvalho e Rabechini (2005) relatam que o processo que visa identificar, documentar e atribuir funções e responsabilidades aos envolvidos no projeto é apoiado por uma ferramenta denominada matriz de responsabilidades. Nesta matriz são relacionadas as pessoas (quem) com o trabalho (faz o quê), e também poderão ser informados os interessados que aprovam, são informados e são consultados a cada tarefa.

No entanto, apesar da matriz de responsabilidades fornecer um panorama bastante claro das relações do projeto, ela não é suficiente. É necessário também listar, para cada recurso, suas atribuições no projeto. Para tal pode-se criar uma tabela com descrições sucintas dos papéis e relacioná-los aos recursos envolvidos.

Depois de identificados os recursos humanos necessários e seus papéis, é necessário analisar sua disponibilidade e, caso necessário, realizar busca e seleção de novos recursos. A seleção de pessoas para as equipes de projeto é realizada, segundo Maximiano (1997) com base na afinidade técnica com o projeto, sua competência, experiência, dedicação e outros atributos. Já segundo Carvalho e Rabechini (2005) a seleção de profissionais deve levar em conta dois fatores: a natureza do cargo e as competências do profissional. Em relação às competências do profissional englobam-se tanto competências técnicas quanto comportamentais, além de diferenciais, como domínio de língua estrangeira. Já quanto à natureza do cargo devem-se observar as responsabilidades necessárias, os limites de autoridade, a contribuição esperada do profissional, além de dificuldades que poderão ser encontradas.

Para auxiliar na representação das alocações de recursos humanos pode-se utilizar um histograma, relacionando as quantidades de recursos no tempo. No entanto, o exame das necessidades de recursos para projetos baseados nos histogramas gerados da programação de atividades é complexo, pois normalmente, segundo Carvalho e Rabechini (2005) as atividades são programadas pelos tempos mais cedo, o que gera um acúmulo de recursos em

determinados períodos do projeto. Para resolver este impasse o gerente deverá buscar a alocação balanceada dos recursos do projeto. Dessa forma, pode-se sumarizar o processo de planejamento da alocação das equipes em projetos segundo o ciclo da Figura 11.

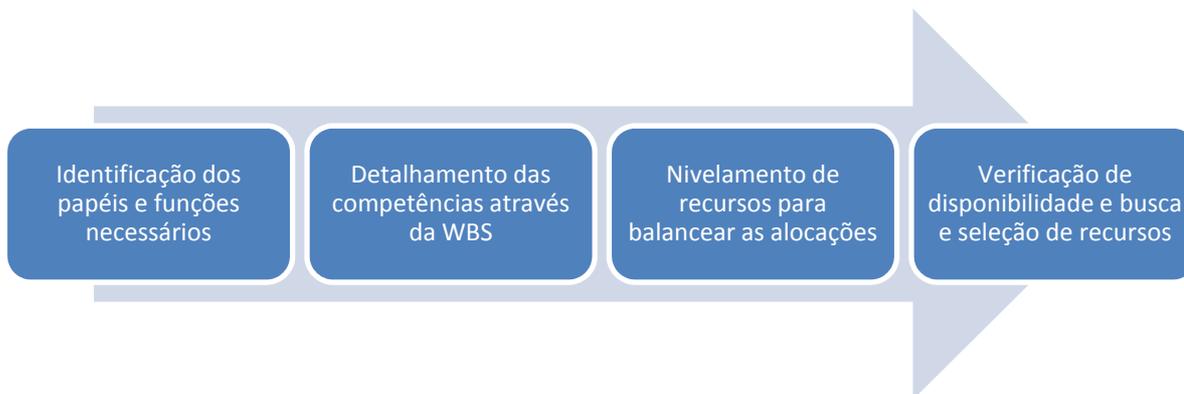


Figura 11 - Processo de gestão de alocação de recursos a um projeto

Uma vez definidas as necessidades de recursos para cada um dos projetos de uma organização, entra em cena a atuação do escritório de projetos, que deverá coletar as informações de necessidades de recursos e gerenciá-las.

De acordo com Crawford (2002) um escritório de projetos de nível 2 deverá ter uma visão superior dos diversos projetos nas diversas unidades de negócio da empresa. Dessa forma, as ferramentas necessárias são mais complexas do que meramente as necessárias para planejamento e controle de custos e prazos, presentes em escritórios de nível 1. Os dois principais itens de complexidade neste nível são, na visão de Crawford (2002):

- Dependências inter-projetos: refere-se basicamente à forma com que os projetos serão gerenciados, de forma a respeitar suas diferenças mas preservar mecanismos que permitam a comparação do andamento dos mesmos em comparação com outros ocorrendo simultaneamente.
- Alocação de recursos: trata da construção de um banco de recursos com o objetivo de monitorar sua alocação e disponibilidade. Este será o tema principal desta seção.

Em relação à projetos, existem dois fatores fundamentais na gestão de recursos: a disponibilidade e a alocação dos mesmos. Por alocação entende-se a descrição de que recurso será utilizado e quando por um determinado projeto.

Crawford (2002) relata que para ser possível planejar a utilização dos recursos na organização é necessário que uma biblioteca de recursos seja criada. Tal biblioteca deverá identificar todos os recursos disponíveis para serem assignados aos projetos e sua disponibilidade, ou, caso estejam em uso no momento, em que momento estarão disponíveis.

As alocações no nível dos projetos são definidas de acordo com suas habilidades versus as tarefas que necessitam ser executadas. Estas bibliotecas de recursos podem ser elaboradas baseando-se em uma das três estratégias de gestão de recursos, descritas a seguir, com base em Crawford (2002)

- Alocação com base no indivíduo: este tipo de alocação especifica o plano de utilização para os recursos identificáveis da companhia, como por exemplo, João ou Paulo. Este tipo de biblioteca assume que os planejadores destes recursos têm total conhecimento das habilidades, capacidades e desempenho de cada um dos indivíduos da companhia.
- Alocação com base no cargo: consiste em alocar profissionais não identificados, somente mencionando a alocação do cargo, como por exemplo “programador” ou “engenheiro mecânico”. Esta forma de alocação costuma ser utilizada por organizações com grandes equipes, que necessitam alocar, espalhar e nivelar recursos entre os projetos
- Alocação com base em competências: este tipo co-relaciona competências individuais com o cargo a ser ocupado. As competências são consideradas sob o ponto de vista do nível de competência, grau de experiência e relevância das atividades anteriores para a tarefa em questão.

Em relação à gestão das alocações, Crawford (2002) argumenta que em grandes organizações torne-se necessária a existência de uma base de dados completa a respeito das habilidades e níveis de experiência de cada um dos funcionários. Isto é necessário para facilitar as decisões a respeito das alocações dos profissionais elaboradas pelos planejadores. Crawford também argumenta que este tipo de sistema é complexo e necessita de pessoal especializado para lidar com o mesmo, uma vez que as interdependências de recursos entre os projetos podem gerar conflitos que não poderão ser resolvidos somente pelos planejadores de alocação.

## 2.5. GESTÃO POR PROCESSOS

Segundo Laurindo e Rotondaro et al. (2006) a gestão por processos ganhou destaque a partir da década de 1990, permitindo que o funcionamento das empresas fosse analisado sob o foco da seqüência de atividades que faziam com que os produtos chegassem aos clientes. Dessa forma, ocorreu uma ruptura na forma departamental com que as empresas eram

analisadas anteriormente. Esta análise permitiu com que vários processos internos fossem redesenhados, garantindo ganhos em eficiência e competitividade.

Ainda de acordo com Laurindo e Rotondaro et al. (2006) os processos repensados segundo a estratégia da empresa e posteriormente otimizados implicam frequentemente em novas aplicações de TI. Dessa forma, percebe-se uma complementaridade entre gestão de TI e Gestão por Processos, uma vez que a primeira pode contribuir para materializar os esforços que levarão ao sucesso da segunda, enquanto esta poderá direcionar as aplicações de TI, obtendo assim um maior alinhamento estratégico.

Embora a idéia de aperfeiçoar os seus processos não seja novidade para as empresas, Laurindo e Rotondaro et al. (2006) relatam que no passado este aperfeiçoamento era realizado no âmbito bastante departamentalizado, em que cada área analisava e otimizava somente seus processos internos. Já atualmente o foco são os processos de produção isoladamente, que são analisados por completo mesmo que englobem diversos setores.

Em relação à implantação de sistemas de informação, os maiores problemas residem na organização e gerenciamento dos processos de negócio e às expectativas geradas pela implantação deste tipo de sistema. Os processos de negócio são responsáveis pela execução ou operacionalização de procedimentos decorrentes da estratégia corporativa da empresa. Estes transcendem as barreiras dos departamentos das empresas e envolvem funcionários de diferentes áreas para serem completos.

A análise deste tipo de processo deve ser realizada de forma criteriosa, levando-se em consideração os processos culturais e comportamentais envolvidos. Além disso, cada função ou atividade no processo deve ser analisada tanto isoladamente quanto em conjunto com as demais componentes do processo.

Segundo Alvarenga Netto, apud Laurindo e Rotondaro et al. (2006), na abordagem por processo, muitas vezes o ótimo do processo como um todo prevalece sobre o ótimo das partes, pois o importante é o resultado final, e não apenas cada tarefa individual.

A visão por processos, para ser bem implementada, necessita de uma mudança organizacional anterior. Isto acontece pois tal visão necessita da estrutura horizontal na organização, que não é freqüente na maioria das empresas tradicionais. Nestas, prevalece a estrutura vertical. Uma comparação destas duas estruturas pode ser observada na Figura 12.

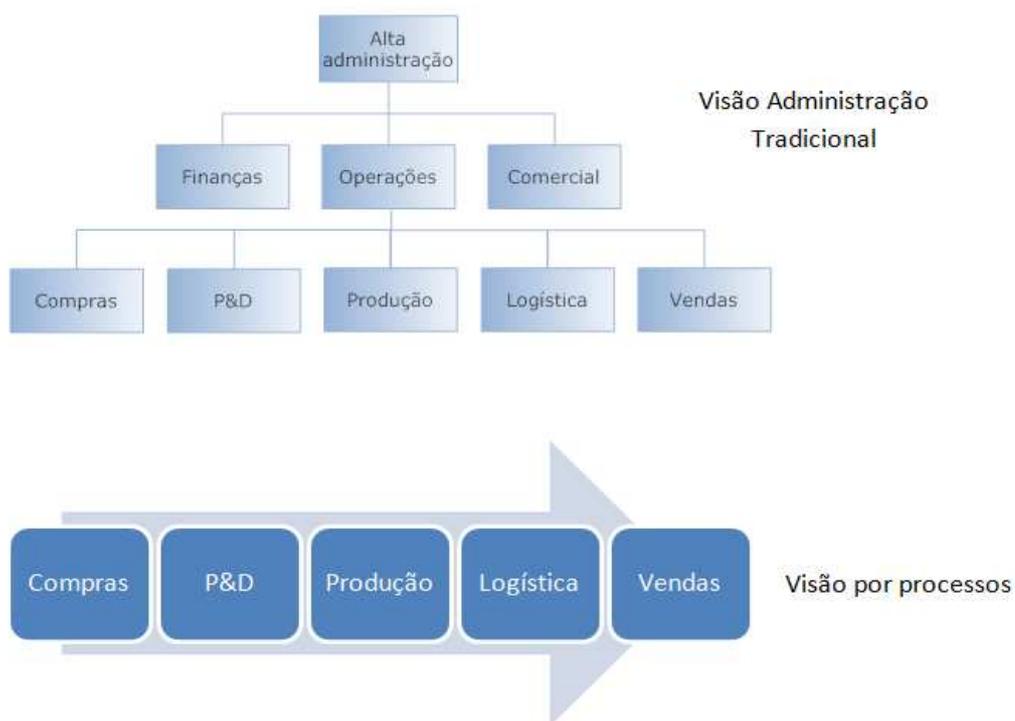


Figura 12 - Comparações entre visões da administração (Adaptado de Laurindo e Rotondaro et al, 2006)

Existem duas correntes para melhoria em processos. Uma delas é a concepção da base zero (ruptura) e a outra a da melhoria contínua, com base nos conceitos do Kaizen. Segundo Laurindo e Rotondaro et al. (2006), a operacionalização da gestão por processos deve ser realizada em duas etapas. A primeira consiste na identificação, avaliação e seleção dos processos prioritários, enquanto a segunda compreende a gestão e o aperfeiçoamento dos processos selecionados.

A primeira etapa da metodologia de gestão por processos citada por Laurindo e Rotondaro et al. (2006), compreende as seguintes fases:

- Seleção dos objetivos estratégicos de referência: são os que estabelecem os resultados desejados para o negócio, e derivam da missão da empresa e de seu plano estratégico. Basicamente, esta etapa busca identificar o que é crítico para o mercado e com base nisso quais são os processos críticos
- Seleção dos fatores-chave: são o conjunto de condicionantes/variáveis críticas de sucesso necessárias e suficientes que permitem à organização perseguir e realizar os objetivos estratégicos de referência.
- Seleção dos processos relacionados aos fatores-chave: nesta etapa relacionam-se, para cada fator chave, os processos necessários para satisfazê-los

- Seleção dos processos prioritários: uma vez detectados todos os processos, é preciso verificar sua urgência de melhoria. Para isto, é preciso construir uma matriz relacionando a importância do processo sobre os negócios e sua qualidade atual. Os processos de maior impacto e de menor desempenho deverão ser priorizados.

Já a segunda etapa da metodologia engloba os seguintes passos:

- Atribuição da responsabilidade pelo processo: deve haver um coordenador para o processo prioritário, responsável pelo desempenho do processo como um todo e por coordenar todas as funções relacionadas ao projeto e garantir os resultados desejáveis do processo.
- Enquadramento do processo: nesta etapa deve-se identificar a missão do processo (destacando o porquê de sua existência e as atividades que marcam seu início e fim) e os macro-indicadores de desempenho do processo.
- Identificação das necessidades dos clientes e definição dos indicadores de desempenho: estabelecer, junto ao cliente, suas principais necessidades e definir indicadores que permitam medir o desempenho global do processo, bem como avaliar melhorias.
- Registro do fluxo do processo: nesta etapa deve ser elaborado o fluxograma do processo, mapeando os sub-processos e as inter-relações entre eles.

A etapa final da gestão por processos, segundo Laurindo e Rotondaro et al. (2006), é o mapeamento dos processos. Este deve ser realizado por meio de um levantamento de dados realizado através de observação e entrevistas com os profissionais envolvidos se possível no próprio ambiente de trabalho, e deve buscar o completo entendimento do fluxo de trabalho. Visando este entendimento, os autores propõem três etapas:

- Primeira fase do mapeamento: elaboração do diagrama FEPSC (Fornecedores, Entradas, Processo, Saídas e Clientes) que visa definir as fronteiras do processo. Um esquema do diagrama encontra-se na Figura 13.

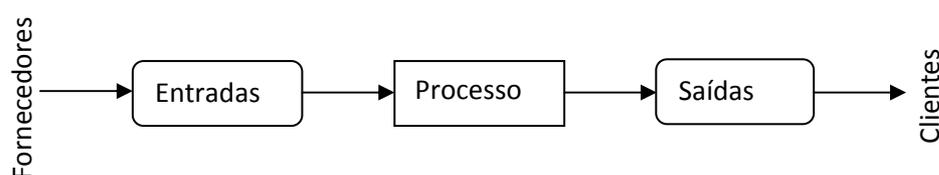


Figura 13- Modelo de FEPSC (Adaptado de Laurindo e Rotondaro et al, 2006)

- Segunda fase: entendimento do fluxo, através da elaboração do fluxograma detalhado das atividades existentes dentro das fronteiras
- Terceira fase: melhoria do processo, através de melhorias nas etapas administrativas do processo e da análise crítica das entidades funcionais envolvidas no mesmo. Deve-se tomar cuidado para não focar-se somente na parte prática da experiência dos profissionais para identificar oportunidades de melhoria. É possível lançar mão de ferramentas analíticas que permitam uma visão menos subjetiva.

## 2.6. DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES EM TI

### 2.6.1. Importância das ferramentas computacionais

Segundo Crawford (2002), um escritório de projetos necessita de 3 elementos para operar satisfatoriamente: pessoas, processos e ferramentas. Nesta etapa, cabe verificar que tipos de ferramentas podem facilitar a operação de um escritório de projetos e de que forma isto pode ocorrer. Segundo Crawford (2002) uma ferramenta computacional pode ser utilizada pelo escritório de projetos para os seguintes fins:

- Suportar os ambientes dinâmicos dos projetos
- Tornar um processo mais eficiente
- Integrar times separados virtualmente
- Armazenar informações de projetos já concluídos
- Reduzir tarefas administrativas (como elaborar relatórios)

Tratando-se da gestão de alocação de recursos, pode-se perceber que uma ferramenta computacional poderia auxiliar em três dos itens citados acima, fornecendo uma forma com que as mudanças frequentes nas alocações dos projetos pudessem ser rapidamente informadas ao escritório de projetos, tornando este processo mais eficiente e também facilitando a consolidação destas informações. Dessa forma, neste momento a atenção será focada nas etapas necessárias para o desenvolvimento de uma ferramenta deste tipo.

### 2.6.2. Tipo de ferramenta aplicável à gestão da alocação de recursos

Devido à necessidade do auxílio de ferramentas de tecnologia de informação às atividades do escritório de projetos na gestão da alocação de recursos, esta seção buscará identificar o tipo de ferramenta mais adequada para tal.

Primeiramente torna-se necessária uma avaliação do estágio em que se encontram as ferramentas de TI utilizadas na área em estudo. Dessa forma, temos que, de acordo com Nolan (1979) apud Laurindo (2008), a evolução da tecnologia da informação em uma empresa pode ser analisada sob seis estágios, diferenciados entre si pelo corpo de conhecimento externo (tecnologias disponíveis no mercado) e pelo corpo de desenvolvimento interno (experiência da organização com a tecnologia da informação).

Os níveis propostos por Nolan encontram-se esquematizados na Figura 14.

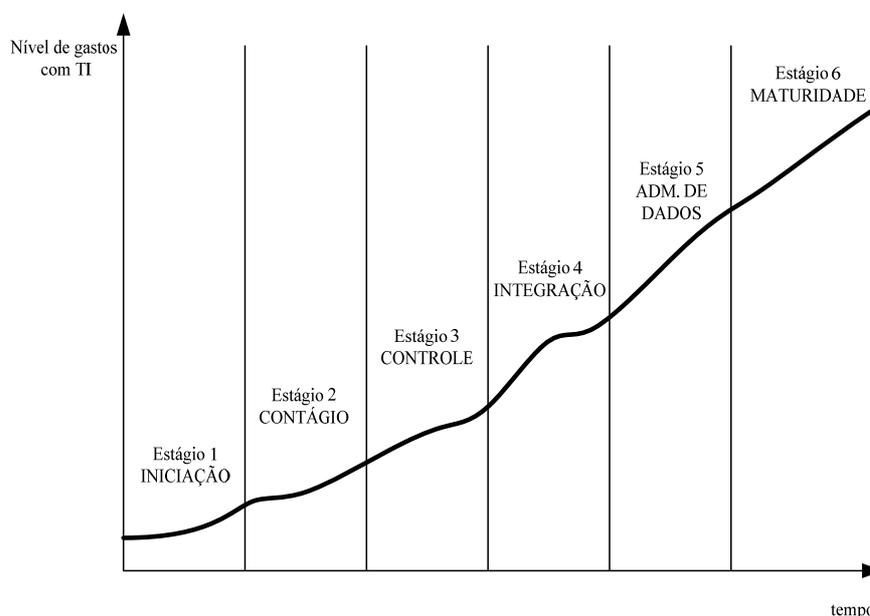


Figura 14 - Estágios de Informatização segundo Nolan (1979) - Adaptado de Laurindo (2008), pág 117

A seguir cada estágio será brevemente descrito, de acordo com Laurindo (2008).

- Iniciação: automação de processos administrativos já existentes na área, buscando apenas redução de custos e substituição da mão de obra.
- Contágio: predominância de sistemas transacionais com início da participação do usuário. A área de TI surge na empresa, e seu orçamento continua a ser flexível.
- Controle: nesta fase, passa a haver controle e planejamento da TI, e esta já é conhecida em toda a empresa. Os sistemas on line e de apoio a decisão começam a surgir.

- Integração: as aplicações são convertidas para plataformas de bases de dados , crescem as aplicações on line de caráter gerencial e de apoio à decisão. A participação do usuário cresce, e o planejamento e controle são aperfeiçoados.
- Administração de dados: as aplicações on line e de caráter gerencial e de apoio à decisão passam a predominar, há equilíbrio entre aplicações centralizadas e descentralizadas, e os sistemas passam a ser integrados.

Como pode-se perceber na Figura 14, ao longo da evolução da TI na empresa, o nível de gastos cresce. No entanto, o impacto que a TI tem nos processos da empresa também crescerá, tanto em abrangência quanto em profundidade. Laurindo (2008) ressalta que, em uma mesma empresa pode-se encontrar diferentes estágios de evolução da TI, dependendo da área de negócio ou função analisados.

No entanto, Farbey, Land e Targett (1999) acreditam que os modelos de evolução temporal da TI sugerem que as empresas seguem um caminho lógico e determinístico na evolução da TI, o que nem sempre condiz com a realidade, uma vez que a evolução pode depender da disponibilidade de novas tecnologias ou do ambiente competitivo em que a empresa está inserida. A questão dos custos crescentes propostos por Nolan também é colocada em xeque, uma vez que, se acordo com uma pesquisa realizada por Nairn (1988) apud Farbey, Land e Targett (1999) 70% das empresas escolhem aplicativos baseados no menor custo.

Visando a solução deste e de outros dilemas na avaliação da TI, Farbey, Land e Targett (1999) propõem um modelo voltado às necessidades específicas de avaliação e ação. Tal modelo consiste em uma “escada” onde cada degrau representa um estágio das aplicações de TI. Conforme se “sobe” a escada aumentam os benefícios potenciais, mas também aumentam os riscos e a incerteza das aplicações. Existem oito degraus no total, e para cada um deles Farbey, Land e Targett (1999) especificam os fatores que poderiam ser considerados para avaliar a TI. Estes são mais objetivos para os degraus mais baixos e mais subjetivos para os degraus mais altos. Um esquema da referida escada pode ser visto na Figura 15

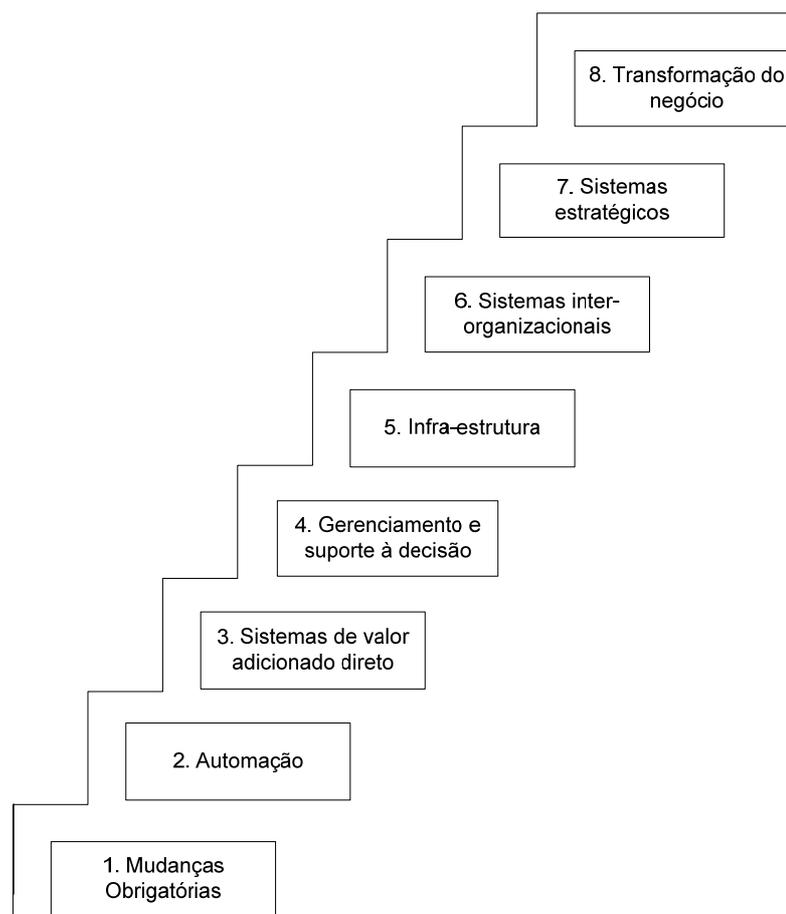


Figura 15 - Escada de benefícios de Farbey et. al (1999)

A seguir, serão detalhadas as características dos degraus, baseados nas descrições de Farbey, Land e Targett (1999):

1º - Mudanças obrigatórias: Trata de mudanças forçadas devido à situações de mercado (sem realizá-las a empresa não terá como sobreviver, ou sua competitividade será seriamente alterada) ou obrigatórias de acordo com órgãos regulatórios ou outras entidades.

2º - Automação: refere-se à aplicações desenvolvidas em substituição a processos existentes com foco na redução de custos. Geralmente a automatização é de rotinas existentes, em substituição à altas cargas de trabalho repetitivo, sem promover, no entanto, grande rentabilidade.

3º - Valor adicionado direto: Este terceiro degrau compreende as aplicações que não somente reduzem custos, mas também adicionam valor aos negócios da empresa. Sua função é melhorar determinados aspectos do negócio que já tenham sido classificados como valiosos. Neste caso, o valor adicionado é creditado em grande parte ao aplicativo de TI, e pode representar aumento na lucratividade da empresa ou em sua

participação de mercado. Muitas aplicações operacionais e transacionais tendem a se encaixar nesta categoria, como os sistemas de informação de vendas, entre outros.

4º - Sistemas de informação gerenciais e de apoio à decisão: estes dois sistemas, embora distintos, são encaixados no mesmo degrau por possuírem os mesmos problemas em termos de avaliação. Estes sistemas são geralmente focados para a alta gerência e seu intuito é fornecer informações “melhores” para a administração, de forma que esta possa melhorar a forma com que controla o negócio e tomar decisões mais embasadas. Uma característica peculiar deste tipo de ferramenta é que ela só adiciona valor se as pessoas a qual ela é destinada tiverem capacidade ou oportunidade de tirar vantagem das informações ali expostas.

5º - Infra-estrutura: São investimentos que promovem um aumento na capacidade geral das aplicações da empresa, atuando como uma fundação para que novas aplicações agregadoras de valor possam ser construídas. Dessa forma, a avaliação neste caso reside não em aplicações específicas, mas na capacidade da infraestrutura em suportar necessidades futuras da organização.

6º - Sistemas inter-organizacionais: são aqueles que são compartilhados por mais de uma organização, em geral parceiros de negócio. Embora este tipo de sistema seja compartilhado, executando funções em ambos os parceiros, o valor agregado pelos mesmos não é necessariamente dividido igualmente entre as partes. Este é o caso de muitos sistemas EDI, que foram forçados por algumas companhias para seus parceiros.

7º - Sistemas estratégicos: um sistema de TI é considerado estratégico quando ele permite à empresa desenvolver uma vantagem competitiva, melhorar seu desempenho ou desenvolver novos negócios ou novas formas gerenciais. No entanto, o uso estratégico de ferramentas de TI depende de um alinhamento muito claro entre a estratégia de negócios da empresa e o planejamento das ações de TI.

8º - Transformação de negócio: são ferramentas de TI que permitem mudanças responsáveis pela transformação das empresas como um todo. Em geral, a ferramenta de TI não é a responsável única pela transformação, mas parte de uma série de mudanças. Neste caso, a ênfase da avaliação é no pacote como um todo, e não somente na ferramenta de TI.

### 2.6.3. Etapas do desenvolvimento de uma ferramenta de TI

De acordo com Pressman (2006) e Sommerville (2003) apud Pessôa e Spínola (2007) o desenvolvimento de um sistema de informação contempla uma série de atividades genéricas. São elas:

- Definição
- Desenvolvimento
- Verificação e validação
- Implantação
- Evolução
- Apoio
- Gestão

Ainda de acordo com Pressman (2006) e Sommerville (2003) apud Pessôa e Spínola (2007), estas atividades podem ser combinadas de forma a criar diferentes processos de desenvolvimento. Existem na literatura diversos modelos de processos de desenvolvimento de sistemas, entre eles o modelo cascata, citado em Pessôa e Spínola (2007).

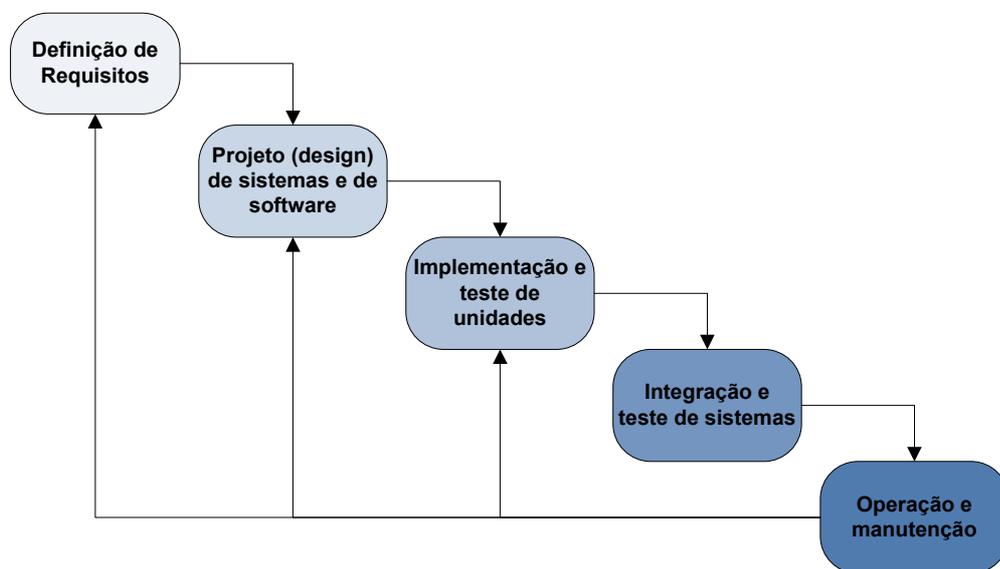


Figura 16 - Modelo Cascata de Desenvolvimento de SI - Adaptado de Pessôa e Spínola (2007)

A seguir, cada uma destas etapas do processo de desenvolvimento será abordada detalhadamente.

- Definição dos requisitos

Antes de iniciar a definição dos requisitos propriamente dita, é necessário realizar uma análise detalhada do negócio da empresa. De acordo com Pessôa e Spínola (2007), a análise de negócio define como o projeto se encaixa no contexto da empresa para a qual ele é desenvolvido.

A análise de negócio deve contemplar a descrição geral da empresa, identificando seu ramo de atuação, posicionamento no mercado, porte e estrutura organizacional, além de seus objetivos e metas e fatores críticos de sucesso. A última etapa da análise do negócio é também a mais crítica, e compreende a modelagem dos processos de negócio da empresa, que deve contemplar a visão global das atividades da empresa, de forma macro, e evidenciar as relações entre clientes internos e externos. Uma ferramenta interessante para esta modelagem são os diagramas de caso de uso de negócio (ou Business Use Case). O diagrama é composto pelos seguintes elementos, representados na Figura 17.

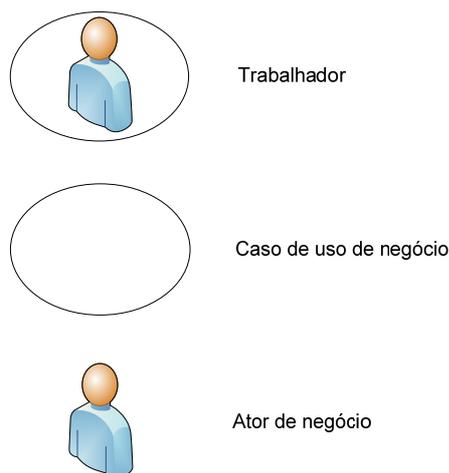


Figura 17 - Elementos do diagrama de casos de uso - Adaptado de Pessôa e Spínola (2007)

O trabalhador representa um funcionário da empresa que participa em alguma atividade representada no diagrama, enquanto o Ator de Negócio representa uma pessoa externa à empresa, mas que desempenha algum papel relacionado ao negócio da mesma, como um fornecedor, por exemplo. O caso de uso, por sua vez, segundo Pessôa e Spínola (2007), encapsula uma seqüência de ações que um negócio desempenha e que resultam em um resultado observável para um ator ou trabalhador. Dessa forma, como cada caso de uso representa um grupo de atividades, o diagrama não reflete um fluxograma do que é realizado, mas sim uma representação estática do negócio da empresa. Pessôa e Spínola (2007) sugerem um conjunto de passos para a elaboração de um caso de uso, explicitado na Figura 18

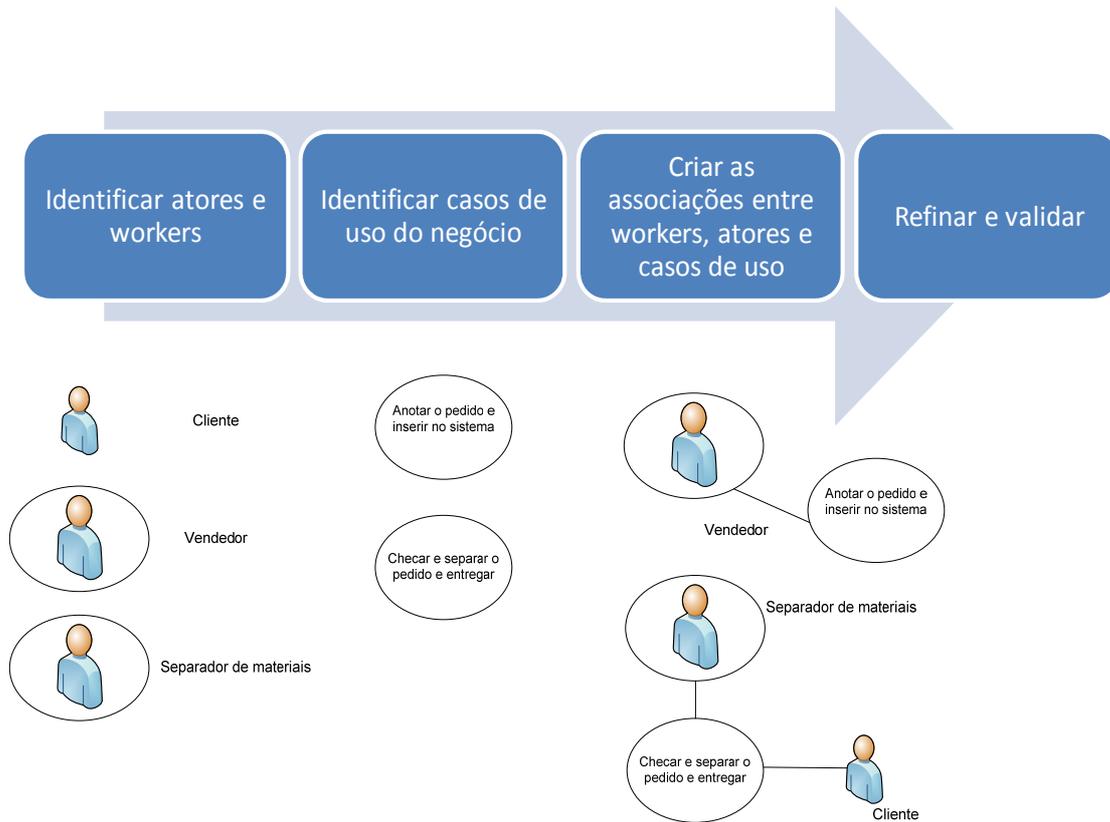


Figura 18 - Processo para elaboração do Diagrama de Casos de Uso - Adaptado de Pessôa e Spínola (2007)

Uma vez realizada a análise de negócio da empresa, pode-se partir para a definição dos requisitos propriamente dita. De acordo com Pessôa e Spínola (2007) o objetivo da especificação de requisitos é fornecer um enunciado completo, claro e preciso dos requisitos de um produto de software.

Ainda segundo Pessôa e Spínola (2007), os requisitos são as necessidades apresentadas pelo cliente que um sistema deverá ter para resolver um problema. A especificação de requisitos é um documento contendo a descrição precisa de cada funcionalidade para o sistema e é definida de comum acordo com o cliente. Deve possuir linguagem clara e evitar ambigüidades, que podem causar problemas no futuro, além de delimitar o escopo do projeto. Segundo Pessôa e Spínola (2007) a especificação de requisitos é composta de quatro componentes:

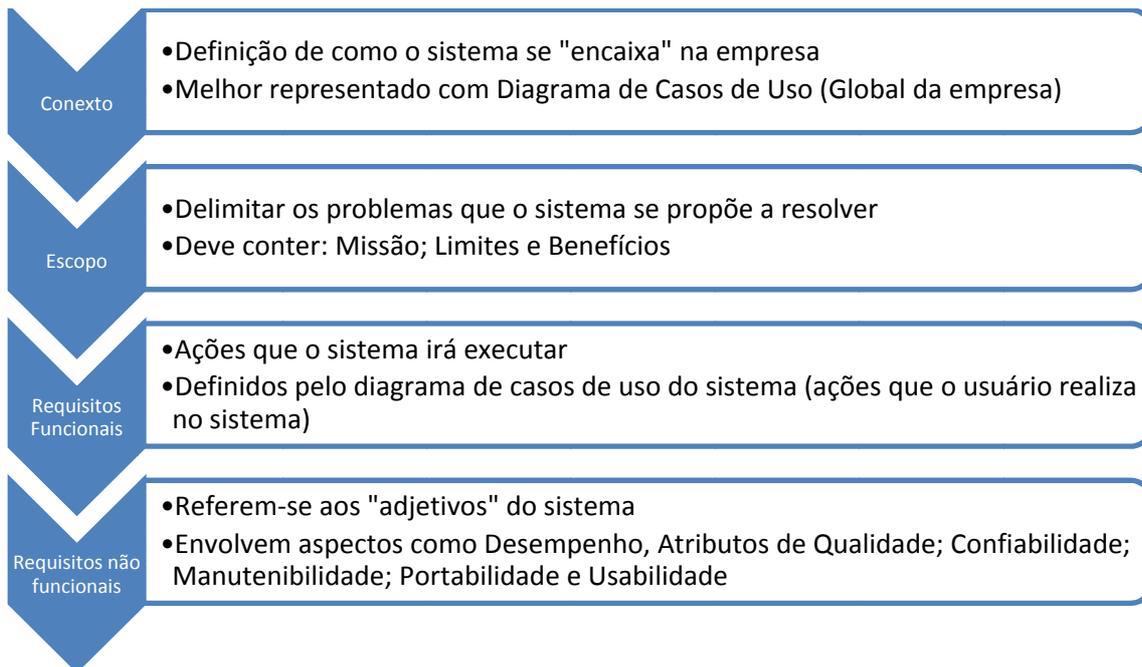


Figura 19 - Etapas da especificação de requisitos - Baseado em Pessôa e Spínola (2007)

- Projeto do sistema

Uma vez definidos os requisitos do novo sistema, Pessôa e Spínola (2007) recomendam que seja elaborado o plano de desenvolvimento do sistema, um documento gerencial que descreve o planejamento do início ao fim da atividade de desenvolvimento do sistema, bem como os custos, prazos e recursos do projeto.

Para a elaboração do plano, e conseqüentemente do orçamento e cronograma do projeto é necessário fazer uma estimativa de tamanho e esforço do mesmo. Tal estimativa é bastante complexa, uma vez que nesta etapa do projeto a equipe ainda não possui uma definição completa e clara do projeto e um sistema de informação tem como característica básica ser pouco palpável, o que torna difícil a mensuração clara do esforço. Dessa forma, visando facilitar a estimativa, Pessôa e Spínola (2007) sugerem que a estimativa seja feita com base nos casos de uso do sistema. Tal estimativa pode ser realizada estabelecendo-se um fator de complexidade para cada um dos casos de uso e calculando-se a produtividade da equipe em função de homens-hora por ponto de complexidade. A soma dos fatores de complexidade vezes a produtividade resultará na estimativa de esforço total para o projeto em homens-hora.

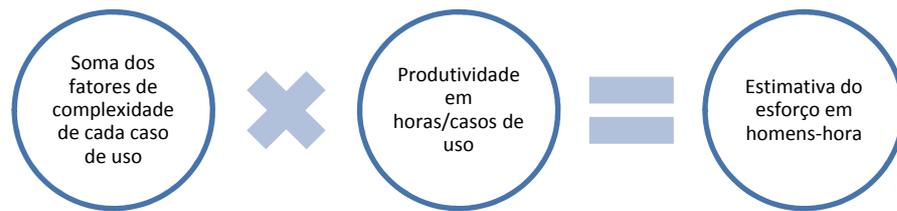


Figura 20 - Cálculo da estimativa de esforço - Adaptado de Pessôa e Spínola (2007)

Uma vez definidas as estimativas de esforço para cada caso de uso, é possível definir os pacotes de trabalho do sistema, gerando a estrutura analítica do projeto e, com base na duração estimada de desenvolvimento de cada pacote, elaborar o cronograma do projeto. Dessa forma, o cronograma reflete o que será entregue em cada fase do projeto e também qual será a duração total do mesmo. De posse do cronograma também é possível atribuir recursos necessários à cada atividade do desenvolvimento listados no cronograma, e, dessa forma, calcular a quantidade de recursos (sejam eles humanos ou materiais, como computadores e softwares) necessários para todo o projeto.

Além do orçamento e cronograma também é necessária a elaboração do plano de tratamento de riscos, que deve envolver a identificação dos riscos potenciais no desenvolvimento, a análise do mesmo, identificando sua probabilidade de ocorrência e seu possível impacto, bem como o tratamento a ser dado caso algum dos riscos potenciais venha a ocorrer durante o projeto.

Com o plano de desenvolvimento pronto, deve-se partir para o desenvolvimento do sistema propriamente dito. De acordo com Pessôa e Spínola (2007) a fase seguinte deve ser a de prototipação. A elaboração de um protótipo é importante pois permite as seguintes vantagens, segundo Boar (1984); Leffingwell e Widrig (2003) apud Pessôa e Spínola (2007)

- ✓ Reduz a distância entre os participantes do projeto, facilitando a comunicação e a redefinição dos requisitos, se necessário;
- ✓ Aumentam a participação e o interesse dos diversos atores envolvidos;
- ✓ Validam os requisitos;
- ✓ Permitem testes das interfaces desde o início.

A prototipagem pode ser realizada de duas maneiras; funcional e não funcional. A funcional implementa parte dos requisitos do sistema através da elaboração de um protótipo

com algoritmos e bancos de dados, que simula o comportamento real do novo sistema. Já a não funcional se vale apenas das interfaces gráficas que o sistema terá, sem a implementação de algoritmos ou banco de dados.

- Implementação e teste de unidades

Na fase de implementação o sistema é desenhado e elaborado, de forma que torna-se necessária uma análise que permita a definição de cada classe pertencente ao mesmo, bem como dos atributos e operações de cada classe e dos relacionamentos entre as classes. A análise permite realizar uma conexão entre os requisitos do negócio, já definidos anteriormente, e o desenho do sistema propriamente dito. A seguir, serão definidos os componentes da análise.

Por classe entende-se uma coisa (pessoa, material, etc...) sobre a qual o sistema deverá armazenar informações, como por exemplo um funcionário da empresa. Já um atributo, segundo Pessoa e Spínola (2007) é uma propriedade ou qualidade da classe, como por exemplo o número de registro e o local de trabalho do funcionário. Já as operações registram as atividades que aquela classe deverá desempenhar dentro do sistema e as demais operações em que ela estará envolvida. Um funcionário, por exemplo, pode ter como operação inserir dados no sistema, mas também pode ser envolvido na operação “listar funcionários ativos”. Os relacionamentos, por sua vez, indicam como as diversas classes do sistema interagem entre si. Existem 4 tipos possíveis de relacionamentos, de acordo com Pessoa e Spínola (2007):

- ✓ Associação simples: é um relacionamento no qual as duas classes possuem uma relação de dependência semântica, como por exemplo “faz”; “cadastra”, etc... Neste caso é necessário representar as quantidades envolvidas, como por exemplo: um vendedor cadastra um ou mais pedidos.
- ✓ Agregação: relação todo-parte, na qual o todo pode existir sem as partes. Ex.: Um estoque agrega produtos
- ✓ Composição: relação todo-parte na qual o todo não pode existir sem as partes. Ex: Uma reta é composta de pontos.
- ✓ Generalização: descreve relacionamentos do tipo “É um”, na qual uma classe mais abrangente descreve uma série de classes mais específicas. Um exemplo pode ser a classe polígono, que abrange uma série de outras classes, como triângulo, retângulo, etc.

Para cada um dos relacionamentos descritos há uma representação-padrão. Um exemplo destas encontra-se na Figura 21.

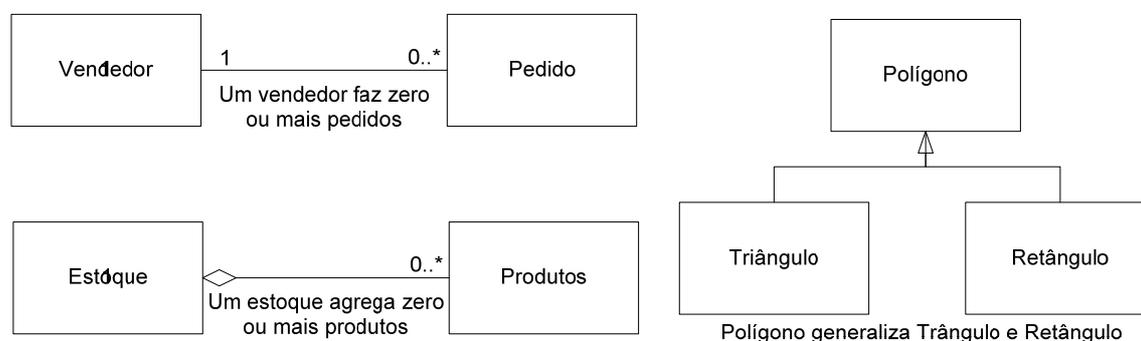


Figura 21 - Exemplos de representações de relacionamentos - Fonte: Pessôa e Spínola (2007)

Uma vez realizada a análise, Pessôa e Spínola (2007) argumentam que deve iniciar-se a fase de design, em que os elementos definidos de forma abstrata na análise possam ser implementados em uma tecnologia de desenvolvimento. Nesta etapa, se estivermos tratando de um sistema de banco de dados relacional, cada uma das classes da análise passarão a ser tabelas do banco de dados, e seus atributos deverão ser totalmente definidos. Nesta etapa devem ser definidos que atributos corresponderão à chaves primárias ou chaves estrangeiras, e também os relacionamentos entre as classes se tornarão relacionamentos entre tabelas, o que necessita uma anterior normalização dos dados, visando evitar duplicações, que poderiam gerar inconsistências.

Após o design do aplicativo, a próxima fase compreende sua implantação efetiva na linguagem que estará sendo utilizada. Durante a programação, quando eventuais módulos estiverem prontos, pode-se partir para o teste de unidades, que será explicitado no plano de testes, descrito a seguir.

- Integração e teste de sistemas

O plano de testes é um documento que contempla não só os casos de teste mas também as ações, procedimentos e parâmetros dos testes. Os casos a serem testados deverão envolver as rotinas comuns, mas também situações para as quais o sistema não foi programado, possibilitando assim o reconhecimento de suas limitações. O plano de testes também deve incluir verificações da interface, da instalação e das instruções componentes do manual do usuário.

De acordo com Pessôa e Spínola (2007), um caso de teste é um caso simples de condições de execução e resultados esperados para um objetivo particular. São derivados dos casos de uso do sistema e dessa forma, cada caso de uso deverá possuir um ou mais casos de teste. Já as ações de teste são as formas com que cada caso de teste deve ser executado. Pode-se solicitar, por exemplo, que um cadastramento seja feito da forma correta e posteriormente da forma incorreta, visando detectar se o aplicativo o bloqueará. Geralmente as ações de teste são derivadas das instruções contidas no manual do usuário. No entanto, em muitos casos, os resultados obtidos nos testes podem auxiliar a complementar o manual.

Por fim, o plano de testes deverá definir também os procedimentos e parâmetros das ações de teste. Os procedimentos definem o modo com que cada ação deve ser executada, enquanto os parâmetros descrevem qual a resposta esperada e o que é ou não aceitável. Abaixo, o Quadro 3 ilustra um modelo de plano de testes:

Plano de testes				
Caso de Teste	Ação	Procedimento	Parâmetro	Resultado
Cadastrar um projeto	Cadastrar o projeto corretamente	1 - Clicar em Administração 2 - Clicar em Inserir 3 - Digitar o nome do projeto (Só texto) 4 - Digitar a data de início do projeto (Só números) 5 - Clicar em ok	Mensagem: O registro foi inserido com sucesso	Ok
	Cadastrar o projeto incorretamente	1 - Clicar em Administração 2 - Clicar em Inserir 3 - Digitar 123 para o nome do projeto 4 - Digitar abc para a data de início do projeto 5 - Clicar em ok	Não permitir cadastro e exibir mensagem: "Os valores inseridos não são válidos"	Erro: Permitiu cadastro

Quadro 3 - Modelo de plano de testes - Adaptado de Pessôa e Spínola (2007)

O plano de testes pode ser elaborado concomitantemente com a programação do aplicativo, de forma que o mesmo possa ser utilizado no teste de unidades e, quando o aplicativo estiver concluído, nos testes de integração e sistemas.

- Operação e manutenção

Para o início da operação do sistema, deve-se ter à disposição um manual do usuário do mesmo. O manual, de acordo com Pessôa e Spínola (2007) deve descrever como operar o sistema em linguagem compreensível para o usuário e não para um especialista em informática.

Além das instruções para utilização do sistema, o manual contém os cuidados e verificações necessários para a instalação do mesmo. É recomendável que o manual comece a ser elaborado antes do desenvolvimento do sistema, pois assim o trabalho do projetista será facilitado. Obviamente, conforme o sistema é desenvolvido, vão sendo necessárias algumas alterações no manual, de forma a adequá-lo à realidade do sistema.

De acordo com Pessôa e Spínola (2007), a estrutura do manual deverá ser elaborada de acordo com a estrutura de navegação do sistema. Dessa forma, as funcionalidades principais do sistema deverão ser os capítulos ou seções principais do manual. Estas seções deverão estar ordenadas em um índice de forma que quem consulte o manual possa encontrar as instruções para uma determinada operação rapidamente. Ainda segundo Pessôa e Spínola (2007) as instruções deverão ser ilustradas com as telas do aplicativo, que podem ser capturadas através do comando “print screen” do teclado.

Um sistema, na maioria dos casos, não pode ser considerado um elemento estanque. Do momento do início de sua operação certamente surgirão pequenos problemas a serem resolvidos e novas solicitações por parte dos usuários. Dessa forma, é imprescindível considerar, já no cronograma de desenvolvimento, algumas horas dos desenvolvedores voltadas à manutenção e à pequenos ajustes do sistema.

#### 2.6.4. Verificação da qualidade do sistema percebida pelos usuários

De acordo com Dunn (1990), a concepção de qualidade de software coincide com a concepção de Juran, que define qualidade como adequação ao uso. No entanto, Dunn (1990) também cita que a qualidade em software deve ser analisada sobre dois pontos de vista, a qualidade de software e a qualidade de produtos. Em termos da qualidade de produtos, principalmente no tocante à qualidade de software, o problema reside nas diferentes percepções de qualidade pelo cliente e pelos desenvolvedores do software.

Dunn (1990) relata que existem três macro-fontes de qualidade em software: pessoas, tecnologia e gestão. No entanto, ao observarmos a qualidade de software em nível

microscópico sob a visão do cliente, temos que os principais fatores considerados como críticos para a qualidade são:

- **Confiabilidade:** abrange a probabilidade que o software não apresente falhas durante a operação.
- **Usabilidade:** abrange o esforço que o usuário tem que realizar para realizar sua interface com o sistema, seja para preparar as entradas do sistema, operar os processos internos e entender os resultados fornecidos. Além disso, neste quesito também são avaliadas as questões de desempenho do software, como rapidez de processamento, atualizações online, entre outros. Outro fator classificado como usabilidade é a adequação das funcionalidades do aplicativo com as expectativas do usuário.
- **Manutenção:** As manutenções de reparos envolvem consertos que são necessários quando ocorrem falhas do software.
- **Adaptabilidade:** envolve a modificação de funcionalidades que compreendem três situações: modificações necessárias, expansões e portabilidade. As modificações necessárias envolvem evoluções de software que modificam a forma com que uma função é efetuada. Já expansões referem-se à adição de novas funções ao aplicativo, enquanto portabilidade refere-se à troca do hardware de suporte do aplicativo, para permitir seu uso em uma maior gama de situações.

Após a definição dos conceitos considerados críticos para a qualidade, Dunn (1990), descreve os atributos para cada conceito, que serão explicitados abaixo:

- **Confiabilidade:** é o primeiro fator, sendo pré-requisito para os demais fatores (se o software não é confiável não importa o quão usável ou adaptável ele seja), e deriva dos seguintes atributos: complitude (reflete se todos os componentes necessários para o bom funcionamento do software foram implementados e se não há partes sobressalentes que foram erroneamente deixadas de lado), consistência e precisão (referentes aos resultados gerados pelo programa), robustez (capacidade do software de se defender de entradas errôneas, avisando o usuário e lidando com o problema de forma satisfatória), simplicidade (estruturas complexas dificultam correções e expansões) e rastreabilidade (envolve a cadeia entre o modelo de requerimentos, o processo de desenvolvimento, a instalação e a operação final do software)

- Usabilidade: os atributos deste fator são: acurácia (um sistema deve realizar suas operações com precisão), clareza e acurácia da documentação, conformidade com o ambiente operacional, completude (apesar de ser um aspecto da confiabilidade também é considerado na usabilidade), eficiência (refere-se à economia dos recursos escassos disponíveis para o sistema, como capacidade de processamento, memória, tempo) e habilidade de testes (refere-se às especificações claras e precisas para os testes e à correspondência da resposta do sistema com o previsto nos testes).
- Manutenção: neste quesito os atributos buscam a habilidade de se voltar ao código do programa alguns meses depois de seu desenvolvimento, compreendê-lo e conseguir efetuar as mudanças necessárias. Dessa forma, os atributos envolvem a clareza e acurácia da documentação, a modularidade do software (dessa forma pode-se modificar apenas um módulo do sistema, e não o sistema todo); a facilidade de leitura do código e a simplicidade do mesmo.
- Adaptabilidade: adaptações de software envolvem tanto modificações de funções já existentes quanto adições de novas funções ao sistema. Dessa forma, a adaptabilidade envolve três fatores, a facilidade de modificação, de expansão e a portabilidade (a facilidade com que um software pode ser migrado da plataforma operacional atual para uma nova).

### 3. DIAGNÓSTICO

O diagnóstico do problema a ser resolvido envolveu a compreensão das atividades de prestação de serviço da empresa, a análise do histórico e da situação atual do planejamento de recursos humanos e o mapeamento detalhado de todo o processo, objetivando a detecção dos principais problemas enfrentados na atualização das projeções de alocação como um todo.

#### 3.1. INSERÇÃO DO TEMA NOS SERVIÇOS PRESTADOS PELA EMPRESA

A empresa em questão fornece soluções que variam conforme a solicitação do cliente, podendo envolver desde projetos de engenharia e cotação de equipamentos (EP - Engineering, Procurement), empreendimentos tipo EPCM (Engineering, Procurement and Construction Management), Empreendimentos EPC (Engineering, Procurement and Construction) ou contratos Turn-Key, nos quais a empresa realiza todas as atividades necessárias para a realização do empreendimento, incluindo o desenvolvimento da tecnologia utilizada.

A organização da empresa, relativamente à prospecção de clientes e elaboração dos projetos está dividida em unidades de negócio, estabelecidas conforme a área de conhecimento envolvida. São elas:

- Energia Elétrica
- Óleo e Gás
- Mineração
- Química e Petroquímica
- Meio Ambiente

Atualmente, a empresa conta com um portfólio balanceado entre projetos na modalidade EPC e projetos de prestação de serviços profissionais de engenharia e gerenciamento. O mercado de engenharia presenciou um grande aquecimento nos últimos anos, o que contribuiu para o crescimento da empresa, embora o cenário atual seja de queda na demanda devido ao cancelamento de novos projetos principalmente por clientes do setor de commodities.

Segundo Huemann et al. (2006), uma organização voltada a projetos é aquela que:

- Define a gestão por projetos como parte de sua estratégia organizacional;
- Aplica projetos e programas para o desempenho de processos complexos;
- Administra um portfólio de projetos de diferentes tipos, interna e externamente;

- Possui organizações específicas permanentes como um grupo de portfólio de projetos ou um escritório de projetos para prover funções integradas;

Dessa forma, comparando-se as atividades da empresa descrita anteriormente e as características particulares das organizações orientadas a projetos não resta dúvida que a Promon Engenharia se enquadra como uma empresa orientada a projetos.

Internamente, a estrutura organizacional da Promon Engenharia é derivada principalmente da forma de atuação da mesma, embora já tenha passado por diversas transformações. No início da operação da empresa, a estrutura era do tipo projetizada, uma vez que havia poucos projetos, com escopo somente de engenharia, e as equipes eram pequenas, de forma que a garantia da uniformidade do conhecimento não era um grande desafio. Com o crescimento da empresa e do escopo dos projetos, no entanto, surgiu a necessidade de criar áreas funcionais, que coexistiam com as equipes de projetos. Surgiu, dessa forma, uma estrutura matricial bem definida na empresa. Da evolução desta estrutura surgiu a atual, que é uma estrutura matricial balanceada, na qual a cada projeto são formadas equipes dedicadas, em que o gerente do projeto têm autoridade em relação à equipe, mas a mesma é compartilhada com estruturas funcionais virtuais, denominadas “Centros de Competência”, que fornecem treinamento aos funcionários, além de controlar e padronizar os processos necessários e administrar as alocações dos profissionais sob sua responsabilidade.

Na Promon, cada profissional é classificado, segundo sua área de atuação, em uma determinada disciplina. Profissionais atuantes nas áreas técnicas de engenharia, por exemplo, podem ser classificados segundo a especialidade em que atuam, tais como Mecânica, Elétrica ou Civil. Já profissionais das áreas de gerenciamento podem ser classificados em disciplinas de planejamento físico, planejamento financeiro, entre outras e daí em diante. Cada uma destas disciplinas possui um supervisor dentro dos projetos, responsável por acompanhar as atividades da equipe, auxiliando na solução de problemas e por planejar os recursos necessários para cumprir o cronograma de atividades. Corporativamente, cada disciplina possui um coordenador, responsável por realizar remanejamentos de profissionais entre os diversos projetos, pela capacitação e contratação dos mesmos. Por sua vez, cada disciplina pertence a um centro de competência, de acordo com as habilidades técnicas de seus profissionais. Os centros de competência são instituições virtuais responsáveis pela administração, alocação e desenvolvimento de recursos e competências. Ao todo, existem quatro centros de competência na empresa, que atuam nas seguintes áreas:

- Gerenciamento de empreendimentos, através do Centro de Competência de Gerenciamento de Empreendimentos (CCGE)
- Engenharia, através do Centro de Competência da Engenharia (CCEG)
- Gestão de Fornecimentos, através do Centro de Competência de Gestão de Fornecimentos (CCGF)
- Construção e Montagem, através do Centro de Competência de Construção e Montagem (CCCM)

Cada centro de competência é presidido por um diretor da empresa, e busca garantir a atualização do conhecimento dos profissionais a ele subordinados, bem como gerir os profissionais, e as práticas em cada área.

Abaixo se encontra um esquema da estrutura organizacional da empresa, relacionando-a com os centros de competência:

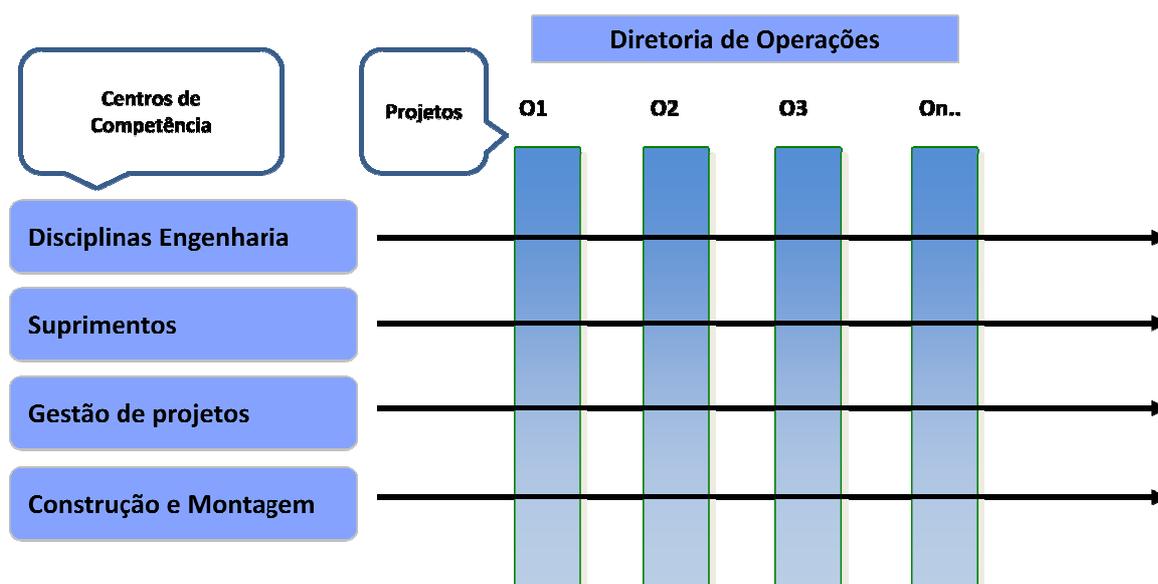


Figura 22 - Estrutura organizacional Promon Engenharia – Nível operações

O escritório de gerenciamento de projetos é responsável, entre outras tarefas, pela consolidação das informações do planejamento de recursos informadas por cada projeto, conhecidos na empresa também como operações. A autora, desde agosto de 2008 passou a exercer na equipe a atividade de consolidação destas informações, entrando em contato com os processos e com as ferramentas atuais existentes para tal fim.

O conhecimento adquirido tanto na atuação junto ao planejamento financeiro das operações quanto no corporativo permitiu uma visão global do processo, o que levou à seleção da autora para fazer parte da equipe responsável pelo desenvolvimento e implantação

de uma nova ferramenta para a gestão da alocação de recursos na empresa. Tal atuação deu-se durante o processo de desenvolvimento do presente trabalho.

A equipe de desenvolvimento foi composta por três profissionais: a autora responsável pelo mapeamento e re-definição dos processos e dos requisitos para a ferramenta, um analista de sistemas, responsável pela programação do aplicativo e uma gerente de planejamento financeiro, responsável por acompanhar as atividades realizadas.

### 3.2. EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA GESTÃO DE ALOCAÇÃO DE RECURSOS NA EMPRESA

De acordo com entrevista realizada com a responsável anterior pelo processo de alocação de recursos, pôde-se traçar um panorama histórico de sua evolução na empresa.

A preocupação com a gestão das alocações de recursos humanos na empresa teve início em 1999, de forma bastante incipiente e pontual. Neste ano a empresa vivenciava uma baixa considerável em seus contratos e diante da necessidade de corte de pessoal o diretor de operações da época solicitou à entrevistada que preparasse um levantamento das alocações para os próximos doze meses, de forma a identificar possíveis candidatos à desligamento entre os não-alocados. Devido à finalidade deste levantamento, o mesmo foi realizado de forma sigilosa, evitando assim desconforto entre os funcionários. A coleta de informações foi feita através do envio de formulários em planilhas eletrônicas para cada um dos projetos e seu preenchimento foi realizado pelos gerentes ou diretores dos mesmos. Sua consolidação foi feita manualmente e este processo foi repetido mensalmente por cerca de seis meses. A Figura 23 ilustra este processo de atualização:

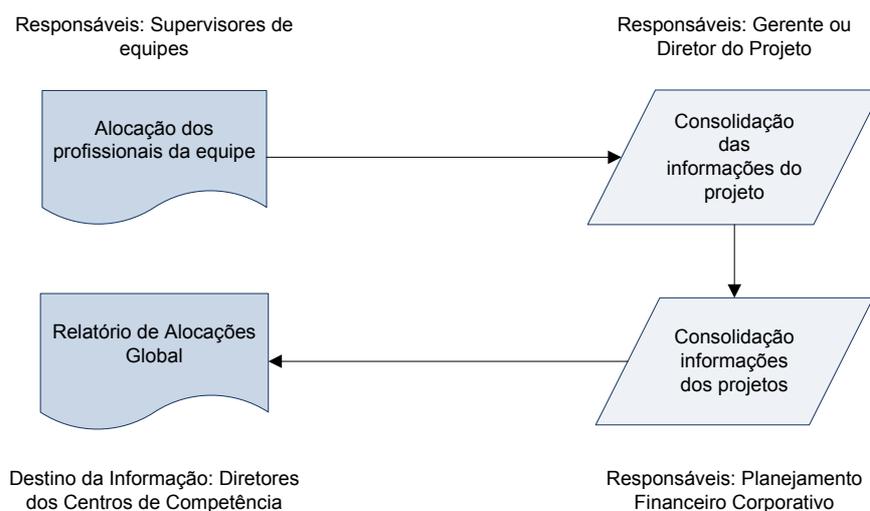


Figura 23 - Processo de atualização do Planejamento de Alocação de Recursos - 1999

Após este período a empresa conseguiu novos contratos e a preocupação com a gestão da alocação dos recursos foi posta de lado.

Com o projeto Leonardo, criado em 2003 para alavancar a empresa a um novo patamar na execução de seus projetos e serviços, através de iniciativas nas dimensões de pessoas, processos e ferramentas, foram criados os centros de competência.

Em 2004, os diretores dos centros de competência, incumbidos agora da gestão de suas equipes, sentiram necessidade de resgatar a gestão de alocação de recursos. A Promon Tecnologia já executava a gestão da alocação de recursos com regularidade, e devido à proximidade entre as duas empresas a Promon Engenharia optou por utilizar o mesmo modelo de ferramenta, baseado em planilhas Excel ligadas entre si através de macros. Houve apenas uma pequena necessidade de adaptação das planilhas, mas o processo de atualização tornou-se diferente daquele realizado em 1999. A Figura 24 ilustra o novo processo de atualização. Pode-se perceber que a única mudança ocorrida foi a troca de responsabilidade pela consolidação dos dados dos projetos. Isto aconteceu pois a informação deixou de ser confidencial (uma vez que a gestão da alocação de recursos não estava mais sendo utilizada somente para corte de pessoal, mas principalmente para o planejamento da empresa) e também porque as equipes de planejamento financeiro já realizavam a atualização mensal das alocações de recursos do projeto para fim de atualização de seus orçamentos, tendo assim a informação pronta para ser informada corporativamente. Nesta etapa, o Plano de Alocação de Recursos passou a ser designado pela sigla “PAR”.

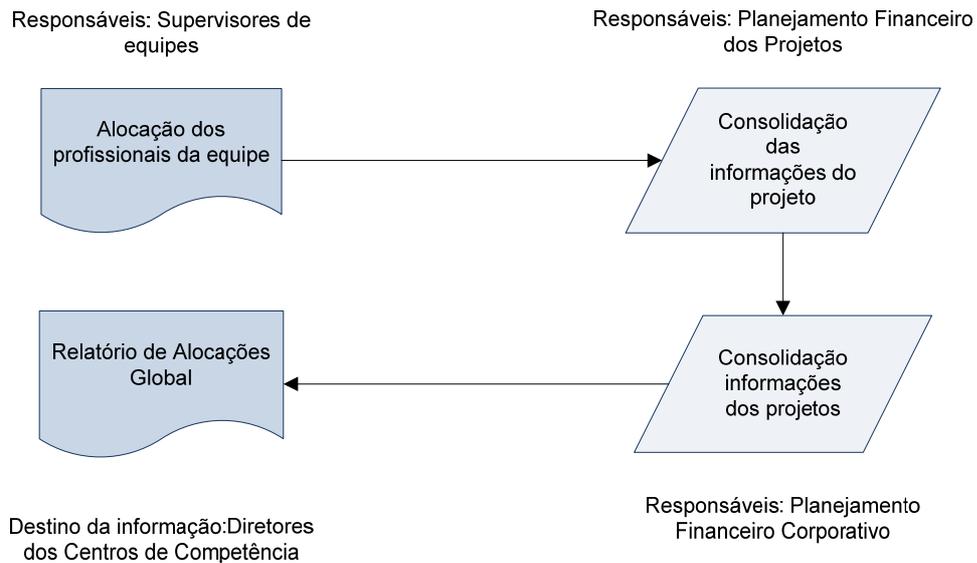


Figura 24 - Processo de atualização do PAR - 2004

Em 2007 ocorreu uma maior formalização do processo, em virtude do início da maior utilização de seus resultados pela diretoria executiva para atualização do planejamento estratégico, bem como a inclusão de novas etapas na atualização mensal. Para contemplar estas mudanças, as planilhas também sofreram alterações. A versão criada em 2007 continuou sendo utilizada até início do desenvolvimento deste trabalho. Por este motivo os processos e ferramentas utilizados desde 2007 serão chamados de “atuais”.

O aplicativo atual de atualização das alocações é composto por planilhas em MS Excel®, informadas ao planejamento financeiro corporativo pelas equipes de planejamento financeiro de cada projeto, onde estão listados os nomes e números de registro dos profissionais alocados no projeto, suas funções e disciplinas, bem como a porcentagem de dedicação do profissional ao longo dos próximos 12 meses, contados a partir do mês de atualização. Um modelo das planilhas informadas pelas operações pode ser visto no .

O planejamento financeiro das operações é responsável pela coleta dos dados de alocações a respeito das equipes de cada supervisor e sua consolidação e preenchimento do aplicativo. Este aplicativo consiste em uma série de planilhas do MS Excel®, ligadas entre si através de macros, que realizam a consolidação das informações informadas por cada operação em uma base de dados geral, também no formato MS Excel®, contendo as alocações de todos os profissionais da empresa em todas as operações. Um modelo da planilha consolidada pode ser verificado no .

Uma vez realizada esta consolidação, a totalidade de profissionais alocados é comparada manualmente com a base de funcionários ativos, visando detectar se algum destes encontra-se sem alocação. Caso algum profissional seja identificado como não alocado, solicita-se a todos os responsáveis do planejamento financeiro dos projetos que verifiquem se efetivamente tal pessoa não está alocada em nenhum projeto ou se houve algum engano nas alocações. Neste momento, as equipes de planejamento consultam novamente seus supervisores, questionando-os a respeito da alocação dos nomes informados como não alocados (conhecidos na empresa como “Unlisted”). Feito tal questionamento, caso seja necessário algum ajuste na informação passada ao corporativo, cada projeto atualiza suas planilhas e novamente os dados são consolidados.

A planilha resultante desta consolidação final é então enviada aos coordenadores dos centros de competência para validação das alocações informadas. Caso não concordem com alguma alocação de um determinado profissional, os coordenadores realizam alterações tanto nos valores dos percentuais de alocação quanto nas operações em que o funcionário está previsto. Cada coordenador ocupa-se da análise dos profissionais de sua disciplina, somente, que podem ser identificadas na planilha por meio de filtros. Este processo de revisão das alocações é conhecido na empresa como “Comentários dos Coordenadores”. A consolidação final dos dados, por sua vez, deveria ser realizada com base nas informações validadas pelos coordenadores. No entanto, o aplicativo permite a geração de relatórios apenas a partir das planilhas informadas pelas operações. Por este motivo, é necessária uma nova rodada de atualização por parte do planejamento financeiro dos projetos, desta vez considerando os comentários efetuados pelos coordenadores. Após a realização dos ajustes, é gerada uma nova consolidação, e a partir desta são elaborados os relatórios finais de alocações. Em suma, os relatórios gerados refletem as alocações detalhadas de cada profissional da empresa, e a totalização destas alocações em termos de profissionais-equivalentes, ou seja, cada 100% de um profissional é considerado 1 profissional equivalente. Com base nestes dados, é possível criar gráficos evidenciando o número de profissionais com alocação prevista em algum projeto da empresa nos próximos doze meses. Esta alocação é detalhada em termos de profissionais contratados em regime CLT, estagiários, prestadores e serviço e solicitações profissionais, que são profissionais dos quais a equipe ainda não dispõe, mas que sabe que precisará no futuro. Estas solicitações são interpretadas pelos coordenadores como necessidades de novas contratações ou remanejamentos a serem por ele articulados. Nos gráficos também são reportados as quantidades de profissionais necessárias para suprir

demandas com grande potencial de existência (projetos que já estão em fase de negociação com grandes probabilidades de entrar em carteira). Tais demandas são calculadas por meio da ferramenta “People Estimator”. Esta ferramenta é composta por um banco de dados em MS Excel® que armazena dados de equipes-padrão para diferentes portes e tipos de projetos. Todo mês, conforme informação recebida da área comercial da empresa, são inseridos na ferramenta o porte e o tipo dos projetos que estão sendo negociados, bem como sua probabilidade de ocorrência. A ferramenta cruza estas informações através de macros e gera histogramas das equipes que serão necessárias para executar estes projetos, que são adicionados aos histogramas gerados pela previsão de alocação dos projetos já em andamento.

A quantidade total de profissionais alocados em cada mês é então comparada com o total de profissionais existentes na base de funcionários atual e assim verifica-se a existência de sobrecarga ou disponibilidade da mesma. Os gráficos são totalizados segundo as alocações totais da empresa e também por centros de competência e disciplinas, permitindo uma análise mais refinada. Um exemplo dos gráficos gerados pode ser visualizado no  projeção alocação total - Fonte: Arquivos Promon

Os dados gerados pelo processo são então enviados para os diretores executivos, que os analisam em reuniões mensais do conselho diretivo da Promon Engenharia Ltda. Nestas reuniões, a informação é utilizada para atualizar o planejamento estratégico de curto prazo da empresa, verificando necessidades de novas contratações e a capacidade para atendimento da demanda de novos projetos em prospecção, além de planejar momentos adequados para atualização dos profissionais, através de capacitação, tradicionalmente realizada nos “vales” de demanda. Além disso, a planilha final informada pelas operações é utilizada internamente para a atualização dos orçamentos dos projetos, uma vez que as horas gastas pelos profissionais em muitos projetos compõem a maior parte de seus custos.

Sumarizando o processo descrito acima, encontra-se a seguir o fluxograma resultante de seu mapeamento, incluindo os responsáveis pelas atividades e a duração média de cada processo.

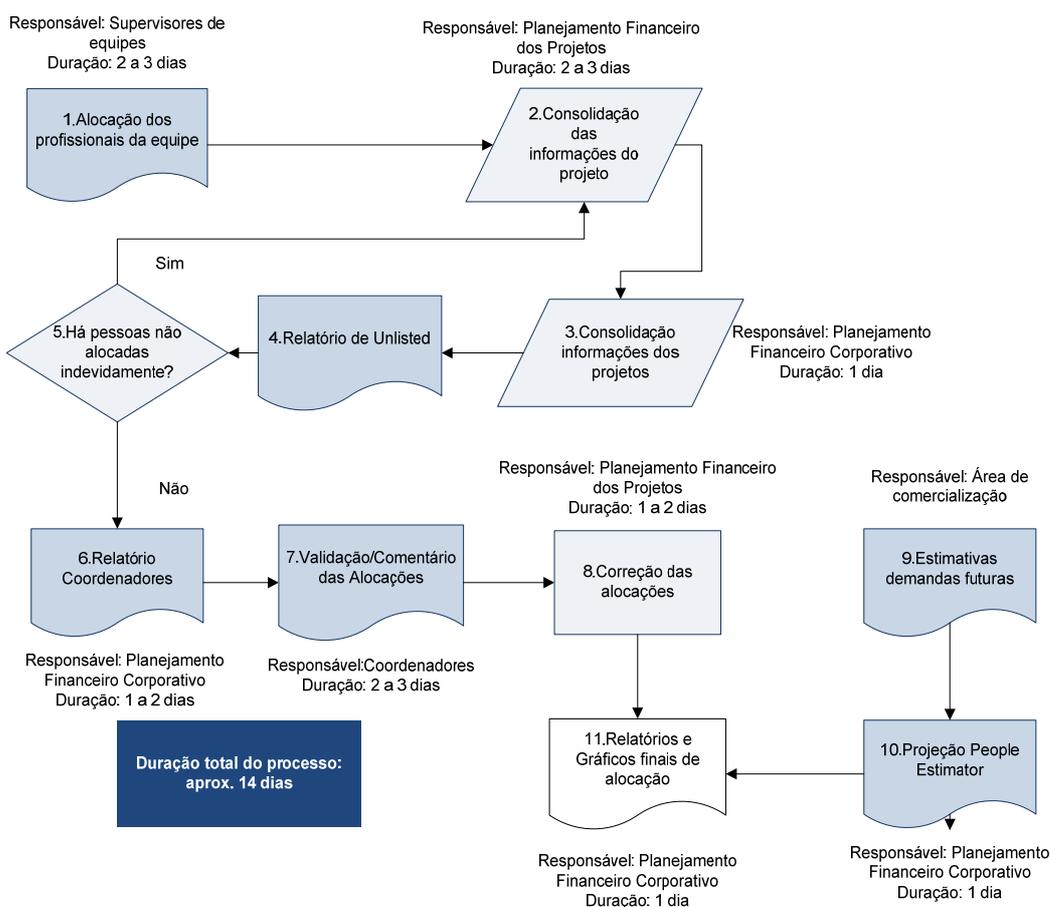


Figura 25 – Macro fluxo do Processo de atualização atual do PAR

### 3.3. PROBLEMAS ATUAIS NA PREVISÃO DE ALOCAÇÃO DE RECURSOS

Objetivando-se detectar os principais problemas na previsão da alocação de recursos da empresa foram realizados dois tipos de análise. A primeira delas baseou-se uma análise quantitativa, em que os percentuais de alocação previstos em um determinado mês foram comparados com as alocações efetivamente realizadas no mesmo. Tal comparação foi realizada através do apontamento de horas dos profissionais no mês em questão. O apontamento de horas é realizado diariamente por todos os profissionais da empresa em um aplicativo e é validado pelo supervisor de cada profissional. Todos os cálculos de salários, horas extras e demais custos relacionados às horas apontadas são calculados com base nestas horas, de forma que este registro pode ser utilizado para comparação de forma confiável. O comparativo foi realizado de forma global e também por projeto, através da seleção dos projetos em andamento de maior porte dentre os pertencentes ao portfólio da empresa. Já a

segunda análise foi realizada de forma qualitativa, através de entrevistas com supervisores e membros das equipes de planejamento financeiro dos projetos.

### 3.3.1 Análise quantitativa

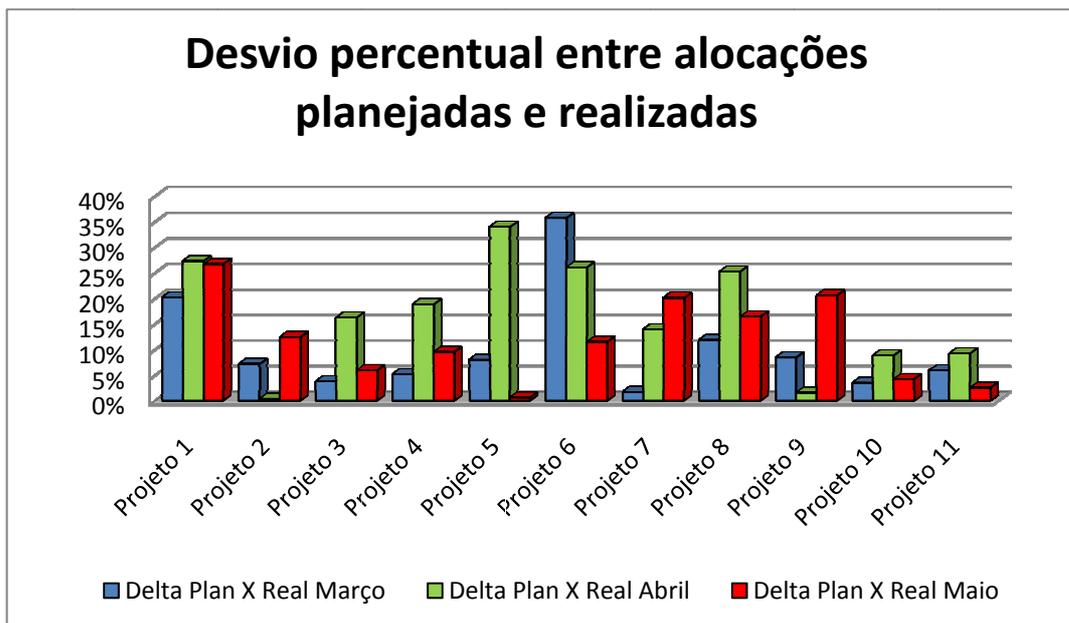
Para a análise quantitativa foram utilizadas duas estratégias, visando detectar problemas em áreas distintas.

#### 3.3.1.1 Acurácia da previsão

A primeira constitui-se na análise da acurácia da previsão como um todo, em que o total de horas previsto a cada mês é comparado com o total de horas efetivamente realizadas pelos profissionais no mês em questão. Tal análise foi realizada tomando por base as alocações de uma amostra de 11 projetos em andamento na Promon Engenharia. Tal amostra é composta pelos maiores projetos em andamento, responsáveis pela maioria das alocações. A utilização da amostra reduzida foi realizada devido à falta de acesso aos dados de projetos menores, propostas e ordens internas, que também realizam previsão de alocações. Desta forma, as alocações de algumas áreas corporativas voltadas a projetos internos, como comercialização e capacitação não foram consideradas na análise, bem como projetos com equipes diminutas ou em fase de encerramento. Como tais projetos representam uma pequena parcela das alocações a análise não foi prejudicada por falta destas informações. O horizonte temporal considerado englobou os meses de março a abril de 2009, contemplando a utilização da ferramenta e dos processos atuais para previsão das alocações.

A análise citada acima resultou no Gráfico 1, mostrado a seguir:

Gráfico 1 - Análise da acurácia das previsões



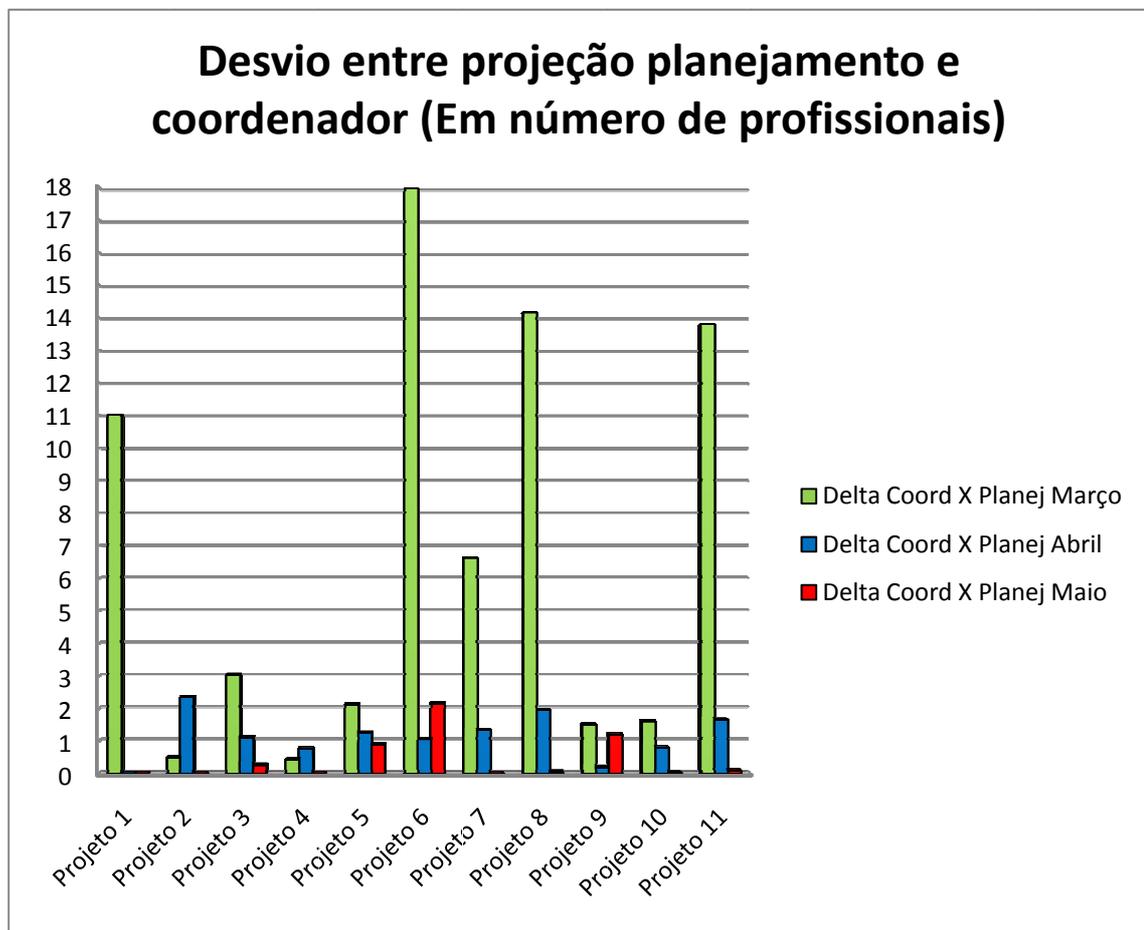
Ao observar o Gráfico 1, pode-se perceber que a variação percentual entre as horas previstas e as efetivamente gastas pelos projetos é bastante expressiva na maioria dos grandes projetos, chegando em alguns casos a mais de 30%. Também pode-se notar que o desempenho de alguns projetos em relação à acurácia da previsão sofre flutuações consideráveis de um mês para o outro. O projeto 5, por exemplo, após apresentar um desvio quase 35% em abril apresentou menos de 5% no mês seguinte, índice considerado ótimo. Já outros projetos apresentam desvios menores porém repetitivos, como os projetos 1 ou 8.

Fontes consultadas na empresa atribuem essa melhora ocorrida em algumas previsões às pressões que os projetos sofrem do escritório de projetos quando tais desvios são identificados. No entanto, o acompanhamento destes desvios não é realizado de forma sistemática. Ele é realizado por meio de uma ferramenta que analisa o desempenho global da gestão de cada projeto, mas seu foco não é a acurácia da previsão. Dessa forma, tendo em vista o impacto fortemente negativo que estes desvios têm, tanto no nível dos projetos, como desvios de orçamento e falta ou ociosidade de recursos humanos, quanto no corporativo, como desvios no orçamento global da empresa e dificuldade de prever disponibilidade de pessoal, torna-se necessária a adoção de medidas para melhoria da acurácia das previsões.

### 3.3.1.2 Desvios entre previsão do planejamento financeiro e comentários dos coordenadores

Além dos dados coletados para a análise da acurácia das previsões também foram coletados dados relativos aos comentários efetuados pelos coordenadores a cada mês de atualização. A amostra de projetos utilizada e o horizonte temporal considerado foram os mesmos do item anterior. A comparação foi feita através da análise da diferença de horas previstas pelo coordenador e pela equipe de planejamento financeiro de cada projeto, dividida pelo total de horas trabalháveis no mês, encontrando assim a diferença entre as previsões em termos de profissionais-equivalentes. A análise resultou no Gráfico 2, mostrado abaixo.

Gráfico 2 - Desvio entre as projeções dos coordenadores e do planejamento por projeto - Em profissionais equivalentes



Pode-se perceber claramente que em março houve a maior discrepância entre o previsto pelo planejamento e o previsto pelos coordenadores para a maioria dos projetos. As diferenças em alguns projetos chegaram a somar mais de 15 profissionais equivalentes, como o caso do projeto 6. Nos demais meses, as diferenças não foram tão significativas, o que causou surpresa. No entanto, ao realizar uma investigação apurada do que aconteceu nestes meses encontrou-se duas explicações para o fato: os grandes desvios obtidos em março podem

ser atribuídos à uma maior pressão sofrida pelos coordenadores dos centros de competência por parte da diretoria executiva para que verificassem e validassem as alocações, uma vez que no mês seguinte haveria uma importante reunião para revisão do efetivo da empresa. Nos meses seguintes, os desvios menores podem ser atribuídos ao alívio da pressão sobre os coordenadores, o que fez com que alguns simplesmente deixassem de verificar as alocações e inserir seus comentários, e também a uma postura mais criteriosa dos supervisores ao informarem as alocações, em virtude das grandes discrepâncias ocorridas em março. Dessa forma, percebe-se que os desvios não aparentam nenhuma tendência temporal e que o maior índice de revisão dos coordenadores ocorre somente quando a diretoria executiva exerce pressão sobre os mesmos. Isto reflete tanto a falta de interesse de alguns coordenadores em relação à gestão das alocações de recursos, provavelmente por não perceber a importância da mesma, e também o descrédito que a ferramenta atual possui, uma vez que pode apresentar erros após o comentário ser efetuado, gerando retrabalho para o coordenador, que acaba optando por não realizá-la. Além disso, pode-se perceber a importância da revisão das alocações efetuadas pelos coordenadores, uma vez que o número de profissionais alocados indevidamente pelos projetos é significativo. Tendo em vista que os projetos considerados possuem uma equipe média de 150 pessoas, um desvio de 15 profissionais equivalentes gera grande impacto no orçamento do projeto e na previsão de recursos da empresa como um todo, que tem em seu efetivo cerca de 1000 profissionais.

### 3.3.1. Análise qualitativa

Para a análise qualitativa foram recolhidas opiniões dos supervisores das equipes de engenharia dos projetos (escolheu-se as equipes de engenharia por representarem a maior porção das alocações e a de maior dificuldade de previsão, dada a flutuação das cargas de trabalho das equipes incorridas ao longo do projeto) através de e-mails e de entrevistas semi-estruturadas. Em ambas as formas de coleta de dados buscou-se levantar as principais dificuldades enfrentadas pelos supervisores ao realizar as projeções para suas equipes. Dessa forma, chegou-se aos seguintes resultados:

- Desconhecimento das horas inicialmente orçadas para a disciplina no projeto
- Desconhecimento das horas gastas pela equipe até o mês em questão
- Dificuldade de prever exatamente o nome do profissional que estará alocado no futuro, devido ao horizonte temporal de 1 ano.

- Desconhecimento do procedimento para informar férias ou licenças dos profissionais ou alocações de estagiários

O procedimento para a coleta de informações junto ao planejamento financeiro foi semelhante ao utilizado para coleta junto aos supervisores, exceto pelo fato que, além das entrevistas e opiniões por e-mail foram coletadas sugestões em uma reunião realizada em 27 de janeiro de 2009 com participação das equipes de planejamento financeiro na qual foi apresentado o resultado do primeiro mapeamento do processo e o projeto inicial da nova ferramenta. Assim sendo, a consolidação dos problemas levantados encontra-se abaixo:

- Dificuldade no recebimento das informações dos supervisores (tanto em relação à prazo quanto à acurácia da previsão)
- Mudanças freqüentes no PAR implicam em mudanças no orçamento dos projetos
- Prazo de atualização curto (cerca de dois dias)
- Inexistência de um cronograma anual oficial de atualização (as equipes tinham que aguardar o e-mail liberando o processo)
- Dificuldade na utilização da ferramenta
- Existência de várias rodadas de atualização (além do preenchimento inicial no mês, havia a checagem dos não listados, que só poderia ocorrer depois do processamento dos relatórios pelos administradores da ferramenta, e a rodada de inclusão dos comentários dos coordenadores)
- Dificuldade de solução do problema de super alocação
- Necessidade de possuir o RE (Número de registro) do funcionário para cadastrá-lo no aplicativo
- Bloqueio da planilha para preenchimento multi-usuário

Além das entrevistas realizadas com supervisores e membros das equipes de planejamento, era necessário coletar as percepções dos outros participantes do processo, os coordenadores. Para tal, foi realizada uma apresentação na reunião mensal dos coordenadores da empresa, com o objetivo de uniformizar os conhecimentos de todos a respeito do Plano de Alocação de Recursos e coletar suas opiniões sobre o mesmo. Dessa reunião foram extraídos os seguintes comentários:

- Ocorrência freqüente de sub alocações e sobre alocações, evidenciando falta de comunicação entre supervisores dos projetos

- Dificuldades de alinhamento das alocações entre supervisores e coordenadores
- Grande quantidade de profissionais indevidamente não alocados
- Falhas frequentes na planilha de comentários dos coordenadores
- Desconhecimento do processo como um todo de atualização das alocações
- No mês seguinte aos comentários percebe-se que as operações não os levaram em consideração na revisão das alocações.

Por fim, através de uma entrevista com um dos membros do comitê diretivo pôde-se obter as percepções da diretoria executiva da empresa a respeito dos resultados gerados pelo processo:

- Impossibilidade de gerar relatórios de interesse (somente o administrador da ferramenta consegue gerá-los ao final do processo)
- Relatórios atuais insatisfatórios para a análise estratégica (a informação não é disponibilizada de forma prática para análise)
- Demora na disponibilização dos resultados da atualização mensal (como o processo leva no mínimo 14 dias, em muitos casos a reunião do comitê acontece antes de seu término e as informações utilizadas são referentes ao mês anterior)

#### 3.4. PROCESSO DE OPERAÇÃO DA FERRAMENTA ATUAL

Como foi mencionado anteriormente, a ferramenta atual baseia-se em planilhas do MS Excel ligadas entre si através de macros. Como o macro-fluxo de atualização da alocação já foi descrito anteriormente, nesta etapa serão detalhados os processos internos à ferramenta necessários para o registro e processamento das previsões.

Antes de cada atualização mensal o administrador da ferramenta deve consultar a base de funcionários da área de recursos humanos e atualizar os dados dos funcionários contratados em regime CLT e estagiários na base da ferramenta. Em seguida, deve atualizar os dados dos funcionários subcontratados, consultando uma planilha administrada pela gerente do planejamento financeiro (estes dados não se encontravam cadastrados na base de funcionários da área de relações humanas). Uma vez atualizada a base, deve-se atualizar as macros que definem o período mostrado nas planilhas (o horizonte de atualização é de 12 meses, então a cada atualização deve-se mudar o primeiro e o último mês que aparecem nas planilhas de inserção de dados). Estando a ferramenta atualizada, o administrador da mesma envia e-mails para as equipes de planejamento financeiro dos projetos dando início ao processo de

atualização e informando a data limite para preenchimento das informações. O administrador também envia um segundo e-mail um dia antes da data final de atualização, como lembrete.

Uma vez liberada a ferramenta, as equipes de planejamento dos projetos preenchem uma planilha que contém em cada aba as informações fornecidas no mês anterior para cada um dos projetos. A planilha de inserção de dados, representada no , deve ser preenchida da seguinte maneira: primeiramente, o operador deve listar, na coluna “RE” os números de registro dos profissionais cuja alocação seria planejada. Em seguida a própria planilha busca, no banco de dados da ferramenta, o nome, disciplina e função dos colaboradores. Então, o operador cadastra os percentuais para cada colaborador e, ao terminar, informa em um campo específico a data da atualização. A data é utilizada para controle dos projetos que já atualizaram a planilha. Só é possível atualizar um projeto por vez, uma vez que a planilha é única e seu preenchimento fica bloqueado caso algum usuário esteja com a mesma aberta. Frequentemente o preenchimento é bloqueado por longos períodos, pois alguns usuários esquecem a planilha aberta enquanto realizam outras atividades.

Após o preenchimento de todas as operações, o administrador da ferramenta acessa uma segunda planilha, chamada “Gerador de Relatórios”, que é responsável por consolidar as informações contidas em cada aba da planilha “PAR”. Tal planilha consiste apenas em uma caixa de opções para selecionar o período que se deseja mostrar nos relatórios e um botão para iniciar a consolidação. O resultado deste processo é a planilha mostrada no . Através da comparação dos valores consolidados desta planilha com a base de funcionários é possível identificar aqueles que encontram-se sem alocação (denominados *Unlisted*). Uma pessoa pode ficar sem alocação por dois motivos. O primeiro deles é caso ela esteja em disponibilidade, e o segundo é caso o responsável pelo planejamento de algum projeto tenha esquecido de incluí-la. Para tratar este segundo caso o administrador da ferramenta envia um e-mail para os responsáveis do planejamento dos projetos com a lista de não alocados solicitando que os primeiros verifiquem se nenhum destes deve ser alocado em seu projeto. Há um prazo para esta atualização, que em geral dura um ou dois dias. Terminado este processo, o administrador deve gerar novamente o relatório e efetuar a comparação para verificar se houve redução no número de não alocados.

Em seguida, o relatório gerado deve ser encaminhado aos coordenadores para comentários. Isto é feito através de um e-mail enviado pelo administrador da ferramenta ao grupo de coordenadores, instruindo-os a acessar o relatório mostrado no e verificar as alocações dos profissionais de suas disciplinas (há um filtro no relatório para mostrar somente as disciplinas desejadas pelo coordenador). Caso discorde de alguma alocação, o coordenador

deverá, através da ferramenta “comentários” do MS Excel®, inserir um novo valor percentual para a alocação de cada mês. Também é possível inserir uma linha no relatório caso o coordenador precise alocar um colaborador não listado. Há um prazo para a atualização dos comentários dos coordenadores, que é informado pelo administrador no e-mail enviado. Em geral este processo leva de dois a três dias. Ao fim dos comentários, o administrador da ferramenta solicita aos responsáveis do planejamento que comparem as alocações informadas inicialmente com aquelas comentadas pelos coordenadores e atualizem a planilha de inserção dos dados conforme os comentários. Este passo é necessário pois a consolidação só é feita através desta planilha e os relatórios finais deverão refletir a visão corrigida pelos coordenadores.

Uma vez atualizada a planilha “PAR” o administrador da ferramenta deve realizar a consolidação final das informações. Para tal, este acessa o banco de dados gerado na consolidação e realiza um trabalho manual de eliminação de linhas em branco e informações incorretas. Estes erros ocorrem pois as abas da planilha PAR permitem que o operador pule linhas entre os registros ou digite dados inconsistentes, que na consolidação acabam indo para o banco de dados e prejudicam a geração de tabelas dinâmicas. Com os dados devidamente tratados o administrador deve gerar tabelas dinâmicas consolidando as alocações por disciplina e por centro de competência. Com base nas tabelas dinâmicas geradas eram atualizadas as informações da planilha “Alimentador”, cujo modelo encontra-se no . Esta planilha é atualizada manualmente com as informações oriundas do PAR, do People Estimator e do efetivo da empresa (total de profissionais pertencentes ao quadro da empresa, organizados por centros de competência ou disciplinas). Com as informações da planilha “Alimentador” são gerados os gráficos utilizados nas reuniões do comitê diretivo. Um exemplo de gráfico gerado pode ser visto no APÊNDICE 3. O objetivo dos gráficos é mostrar o total de profissionais previstos mês a mês, separados por regime de contratação – CLTs, Estagiários, Prestadores de Serviços e Solicitações Profissionais (previsões de profissionais a contratar) juntamente com o total de funcionários não alocados e as previsões obtidas com o People Estimator, além da disponibilidade, que reflete a diferença entre o total de alocações previstas e o quadro de profissionais da empresa. A seguir encontra-se um fluxograma evidenciando todas as etapas necessárias para a operação da ferramenta atual do PAR. Vale ressaltar que as durações indicadas no fluxo correspondem ao tempo gasto somente para operar a ferramenta e, portanto, diferem das durações informadas no macro-fluxo da Figura 25, onde estão representados os prazos máximos de preenchimento das informações pelos responsáveis por cada processo.

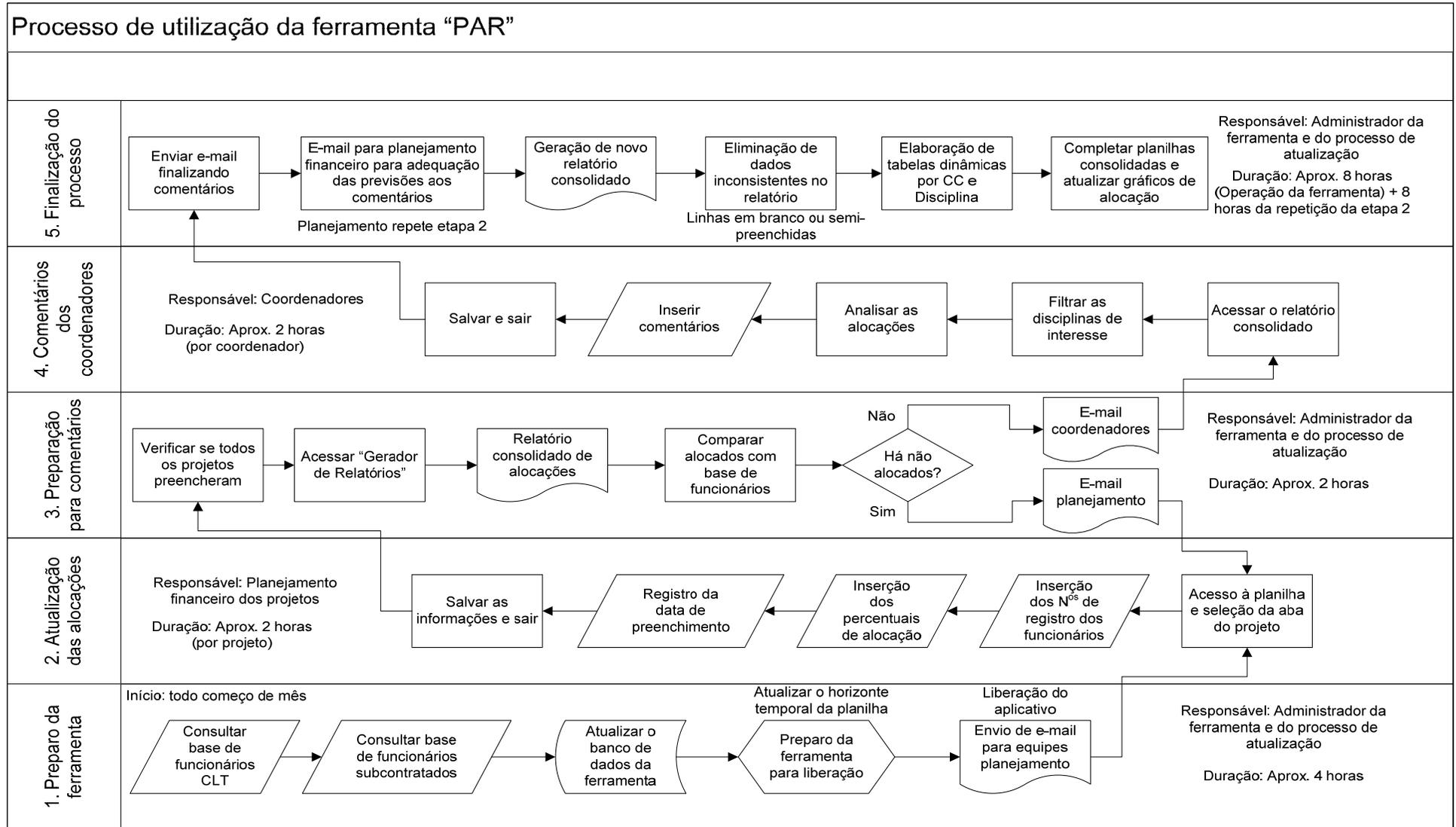


Figura 26 - Processo de utilização da ferramenta atual do PAR

### 3.5. DIAGNÓSTICO FINAL

Pôde-se perceber claramente, através da descrição dos serviços prestados pela empresa e de sua estrutura organizacional, que a mesma baseia sua estratégia competitiva em seus recursos, conforme o modelo proposto por Grant (1991). Por tratar-se de uma empresa de serviços bastante especializados, os principais recursos da empresa são aqueles baseados em conhecimento (de acordo com a classificação de Miller e Shamsie (1996)). O conhecimento encontra-se armazenado nos processos e ferramentas da empresa e em seus profissionais. Dessa forma, a estrutura organizacional precisou ser montada e revisada ao longo do tempo de forma a permitir a gestão por competências. A empresa se enquadra em todos os critérios definidos por Duhan et al. (2001) para a definição da cadeia de valor em empresas baseadas pelo conhecimento e lida com suas competências de acordo com os processos recomendados por Prahalad e Hamel (1990), identificando-as, cultivando-as e explorando-as, de forma a criar vantagens competitivas, seja nos benefícios percebidos pelos clientes finais, seja na possibilidade de atuação em novos mercados.

No entanto, a natureza temporária dos projetos de engenharia e o caráter mutante das equipes ao longo do mesmo, citada por Pinto (1998), torna a gestão de um importante repositório de competências, os profissionais, bastante desafiadora. Por tratar-se de uma corporação, os funcionários passam pelo processo tradicional de gestão de recursos humanos citado por Huemann et al. (2006), que compreende seleção, emprego e desligamento. No entanto, durante a fase de emprego, os funcionários passam por diversos ciclos de alocação em projetos, como evidencia a Figura 7. Estes diversos ciclos tornam a gestão da alocação de recursos um desafio para o escritório de gestão de projetos, que pode ser classificado como de nível 2 na classificação de Crawford (2002), pois este integra e administra recursos no nível organizacional da empresa, aumentando a eficiência na gestão de recursos inter-projetos. Devido a esta atuação, o escritório de projetos é o “dono” do processo de atualização da alocação dos profissionais. Embora conte com a colaboração de outras áreas, como os coordenadores de disciplina, o administração da ferramenta e do processo como um todo pertence ao escritório de projetos.

A tarefa de gerir este processo foi tornando-se mais complexa ao longo do tempo, como pode-se perceber através dos fluxogramas representados pela Figura 23, Figura 24 e Figura 25, principalmente devido ao aumento do número de projetos ocorrendo concomitantemente na empresa e também à inserção de novos colaboradores no processo. Por

estes motivos, a massa de dados a ser armazenada e tratada cresceu, e com ela a necessidade de uma ferramenta profissional para registro e processamento dos dados das alocações e controle do processo. Além disso, as dificuldades encontradas pelos supervisores ao realizar a previsão das alocações em um horizonte temporal longo e as divergências freqüentes entre as previsões dos mesmos e as dos coordenadores levantaram a necessidade de revisão do macro-processo de atualização como um todo, especialmente no nível das operações.

## 4. ELABORAÇÃO DA SOLUÇÃO

A solução proposta baseou-se em duas frentes. A primeira delas tratou da revisão do macro-processo de atualização mensal das alocações, buscando torná-lo mais ágil e apurado, através da padronização de ferramentas entre os projetos e da definição clara do fluxo de informações dentro das disciplinas, que não havia anteriormente. Já a segunda frente abordou o problema de tecnologia da informação relacionado à ferramenta para gestão das alocações. Para tal, foi proposto o desenvolvimento de uma ferramenta inteiramente nova, com caráter mais robusto, profissional e completo. As soluções propostas serão descritas a seguir.

### 4.1 REVISÃO DO PROCESSO DE ATUALIZAÇÃO MENSAL

De acordo com Laurindo e Rotondaro et al. (2006), a visão por processos, para ser bem implementada, necessita que haja uma estrutura horizontal na organização, que não é freqüente na maioria das empresas tradicionais. No entanto, na Promon essa visão horizontal já está bastante sedimentada. Dessa forma, a análise do processo do PAR consistiu em duas etapas, segundo o recomendado por Laurindo e Rotondaro et al. (2006). A primeira delas buscou identificar e avaliar os processos prioritários e detectar aqueles que poderiam ser melhorados, para então realizar a análise crítica dos mesmos e remodelá-los.

Tal análise concluiu que os processos prioritários são os indicados na Figura 25 sob os números 1; 2; 3; 4; 6; 8 e 11. Destes, apenas os indicados por 1; 2 e 8 não envolvem a utilização da ferramenta de TI, e por este motivo serão tratados nesta seção, enquanto os seguintes serão analisados durante o desenvolvimento da nova ferramenta. Dessa forma, cada um dos processos identificados foi estudado a fundo, segundo recomendam Laurindo e Rotondaro et al (2006). Primeiramente, foram identificados os atores presentes em cada processo, bem como os responsáveis pelo mesmo. Em seguida, especificou-se a função do processo e os resultados esperados do mesmo. Por fim, o processo foi reformulado e foi elaborado um fluxo do novo processo, com objetivo de formalizá-lo. A seguir, cada um dos processos será apresentado separadamente:

- Processo 1: Alocação dos profissionais dentro dos projetos.

Pode-se dizer que este é o processo mais crítico dentre todos, pois dele saem os resultados que alimentarão todo o sistema de gestão das alocações. Os responsáveis pelo processo são os supervisores das disciplinas dentro dos projetos, mas deve haver a

participação de outros atores, como o planejamento financeiro e o coordenador da disciplina. O resultado esperado desse processo é a projeção da alocação dos profissionais daquela disciplina dentro daquele projeto, da forma mais apurada possível, coerente com o cronograma e o orçamento do projeto e com a disponibilidade de recursos da empresa. Essa previsão deve estar concluída em tempo hábil para que o planejamento consolide e disponibilize as informações. Verificou-se que este processo não era formalizado dentro das operações, de forma que cada uma o realizava da forma que considerava mais prática, havendo assim distorções tanto em relação à acurácia das previsões entre os projetos quanto em relação ao prazo para disponibilização das informações ao planejamento.

Dessa forma, optou-se por formalizar o processo e uniformizá-lo em todos os projetos em andamento na empresa. Para tal, optou-se pela implantação de uma planilha padrão para alocação dos profissionais dentro dos projetos. Esta planilha, conhecida na empresa como ARARA, faz parte do pacote padrão para gestão de custos que está sendo implementado nos projetos, mas não é amplamente utilizado até o momento. Nesta são consolidadas três informações: a projeção que o supervisor da disciplina havia feito no mês anterior, a projeção que foi feita na re-orçamentação do projeto (quando cravou-se o baseline de custo e prazo do mesmo) e o total de horas gasto até o momento. Esta padronização conta com o apoio do escritório de projetos e visa facilitar a tarefa do supervisor ao planejar a alocação, uma vez que fornece subsídios tanto do planejado quanto do realizado pela disciplina em questão para o projeto. Um modelo desta planilha encontra-se no . O novo fluxo desenhado para o projeto encontra-se na Figura 27

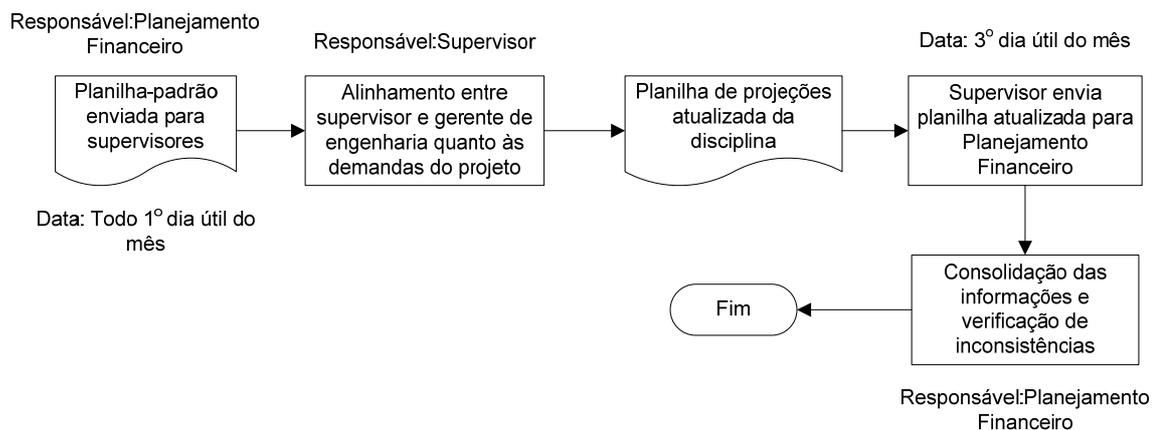


Figura 27 - Fluxograma processo 1

- Processo 2: Consolidação das informações do projeto

Este processo é igualmente crítico, pois envolve a reunião dos dados de todas as disciplinas do projeto, sua verificação para evitar erros, tais como nomes ou alocações trocadas, e a inserção dos dados na ferramenta. O responsável por este processo é a equipe de planejamento financeiro de cada projeto, e os demais atores são os supervisores que transmitem as informações à equipe. O resultado esperado do processo é o correto *input* dos dados dentro da ferramenta, sem sobrealocações e sem profissionais não-alocados erroneamente. Identificou-se que, devido à deficiências da ferramenta anterior, uma parte do processo (a checagem de profissionais não alocados ou super alocados) não podia ser completada satisfatoriamente no momento da inserção dos dados. Com a evolução da ferramenta, estas ações tornaram-se possíveis e assim o processo pôde ser remodelado conforme mostra a

Figura 28

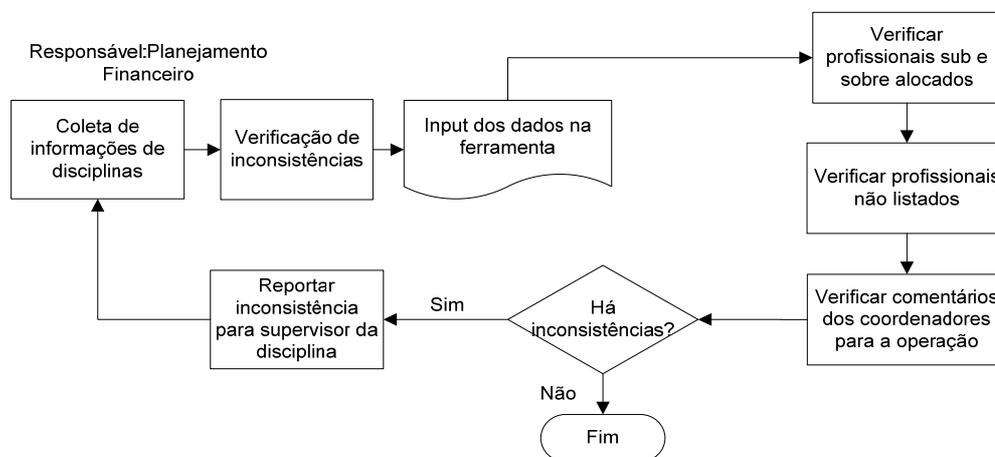


Figura 28 – Fluxograma Processo 2 - Consolidação das informações

- Processo 8: Correção das alocações.

Este processo foi considerado crítico não pela sua importância, mas porque ele representava retrabalho para as equipes de planejamento, uma vez que, após a rodada dos coordenadores, cada equipe deveria entrar no relatório do coordenador e transcrever os comentários para as planilhas de input da ferramenta. Isto era necessário, uma vez que não havia uma forma de consolidar as informações fornecidas pelos coordenadores

automaticamente. Como seria desenvolvida uma nova ferramenta, a consolidação das informações entrou como requisito da mesma e o processo pôde ser eliminada do fluxo.

## 4.2 DESENVOLVIMENTO DA NOVA FERRAMENTA DE TI

### 4.2.1 Definições iniciais

Primeiramente, deve-se atentar para o estágio em que se encontram as ferramentas de Tecnologia da Informação (TI) na empresa e na área em estudo. De acordo com a classificação proposta por Farbey et. al (1999), pode-se concluir que a área de TI da empresa encontra-se em um estágio avançado, embora cada uma de suas áreas se encontrem em estágios distintos. As principais áreas são compostas pelos softwares de apoio à operação da empresa, como softwares de engenharia, e pelo sistema ERP, recentemente implantado na empresa, que dá apoio às atividades transacionais. A área de softwares de apoio é bastante antiga na empresa a passou por um longo processo de evolução. Desta forma, ela pode ser enquadrada tanto no Degrau 3, valor adicionado direto, quanto no Degrau 5, infra-estrutura, uma vez que fornece subsídios para o aumento da competitividade da empresa no mercado e possui estrutura robusta o suficiente para suportar novos aplicativos. Já a área de sistemas ERP é bastante recente e pode ser enquadrada no Degrau 3, valor adicionado direto, devido ao à motivação declarada de sua implantação, que era a de permitir uma maior integração da empresa, e um maior controle das atividades nos projetos. A área que prestou apoio ao escritório de projetos durante a elaboração da nova ferramenta foi a área de softwares de apoio. Apesar de sua classificação global no degrau 3 da escada de Farbey et. al (1999), a área atuou no desenvolvimento de uma ferramenta que pode claramente ser enquadrada no degrau 4, sistemas de informação gerenciais e de apoio à decisão, devido principalmente ao seu foco em fornecer melhores informações para a alta gerência. A seguir, será descrito o processo utilizado para o projeto e implantação da nova ferramenta.

Antes da entrada da autora na área responsável pela gestão da alocação dos recursos já estava em processo de finalização uma nova ferramenta, uma vez que o colapso da anterior era iminente. A autora acompanhou a parte de testes desta ferramenta, visto que os requisitos e a programação já estavam feitos. Na etapa de testes, no entanto, foi-se verificando que a ferramenta que havia sido desenvolvida não tinha condições mínimas de executar o que a atual realizava, nem de contemplar eventuais melhorias que haviam sido prometidas pelo programador, mas que não foram contempladas no projeto. Devido à inúmeras dificuldades

com o comprometimento do programador, uma vez percebida que a ferramenta teria que ser completamente remodelada, optou-se por trocar o programador, pertencente a uma empresa terceirizada. Além disso, verificou-se que o principal motivo do fracasso da ferramenta foi a falta de definição clara de requisitos e de acompanhamento das atividades do programador pela equipe responsável pela gestão da alocação de recursos. A área de TI da empresa foi chamada para analisar a situação da ferramenta e concluiu que a forma mais produtiva, e que geraria menores gastos, seria recomençar seu desenvolvimento. Dessa forma, a autora passou a dedicar metade do tempo de suas atividades na empresa ao desenvolvimento de uma nova ferramenta, totalmente remodelada.

Antes da contratação de um novo programador, optou-se por reavaliar as diretrizes gerais da nova ferramenta a ser desenvolvida, contando para tal com o apoio pontual de responsáveis da área de TI da empresa. A primeira etapa dessa reavaliação envolveu a decisão a respeito da plataforma a ser utilizada para o desenvolvimento. Nesta fase os requisitos gerais já estavam definidos, e era necessário definir a plataforma para a contratação de um programador especializado na mesma. Devido ao fracasso da ferramenta anterior, os principais critérios utilizados na decisão da plataforma foram prazo e custo. A área de TI forneceu três alternativas, condizentes com a tecnologia e os recursos existentes na empresa. O Quadro 4 fornece um detalhamento das possibilidades oferecidas por cada plataforma e a listagem de pontos positivos e negativos das mesmas, elaboradas em conjunto pelos responsáveis pela ferramenta atual e os profissionais da área de TI da empresa.

Plataforma	Detalhe	Pontos Positivos	Pontos Negativos
SAP R3®	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Customização de um módulo já existente do SAP R3, porém ainda não adquirido pela empresa</li> <li>• Permite a inserção dos dados das alocações do planejamento, mas não permite inserção de comentários dos coordenadores</li> <li>• Os dados das alocações poderiam ser ligados aos demais dados do projeto, gerando atualizações</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O sistema SAP foi recém-implantado na empresa e é uma plataforma segura e consistente para armazenagem de dados. Além disso, conta com sistemas robustos de back-up</li> <li>• A consolidação das informações a nível corporativo seria facilitada</li> <li>• Os orçamentos dos projetos seriam atualizados automaticamente a cada atualização das alocações</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Como a implantação do SAP é recente ainda existem inúmeras pendências de grande impacto para a companhia a serem implantadas, e a ferramenta entraria na fila destas modificações, sem prazo definido de desenvolvimento</li> <li>• Possui o maior custo dentre as três soluções, tanto de aquisição do módulo quanto dos serviços de consultoria especializada</li> <li>• Não permite inserção das</li> </ul>

Plataforma	Detalhe	Pontos Positivos	Pontos Negativos
	automáticas do orçamento dos mesmos.		previsões dos coordenadores • Necessidades de licenças para todos os usuários
MS Access®	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicativo baseado no sistema de tabelas vinculadas do MS Access, com criação de um arquivo de interface e outro de armazenamento de dados</li> <li>• A licença do MS Access seria utilizado somente pelo programador e pelos responsáveis pela ferramenta, sendo que os demais usuários do aplicativo o utilizariam via <i>Run Time</i> (Sistema que simula o MS Access na máquina do usuário)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação rápida</li> <li>• Sistema relativamente estável para o volume de dados em questão</li> <li>• Permite atualização multi-usuário</li> <li>• Permite inúmeras possibilidades de customização, inclusive permitindo comentários dos coordenadores e consolidação automática dos dados</li> <li>• Custo baixo de desenvolvimento e sem necessidade de licença para todos os usuários</li> <li>• Possibilidade de migração futura para o SQLServer da empresa (indisponível no momento)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema não tão robusto</li> <li>• Possibilidade de falta de suporte pela Microsoft® no futuro</li> <li>• Inexistência de backup próprio, o que gera necessidade de rotinas de backup manuais</li> <li>• Lentidão nas consultas devido à necessidade de deixar o banco de dados em local protegido na rede interna da empresa</li> </ul>
MS Access® com MS Excel®	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planilhas do MS Excel interligadas a um banco de dados em MS Access</li> <li>• As informações dos funcionários fluiriam do banco para as planilhas, as alocações das planilhas para o banco de dados. Os comentários dos coordenadores também seriam registrados em planilhas e migrados para o banco, onde seriam armazenados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não haveria mudança na interface com que o planejamento já está habituado e a interface dos coordenadores seria simplificada</li> <li>• Como as informações dos funcionários viriam diretamente do banco de dados do RH para o banco de dados da ferramenta não haveria as inconsistências da ferramenta atual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A ligação de planilhas com o banco de dados resulta frequentemente em lentidão e sobrecarga do sistema, o que pode levar à falhas na ferramenta</li> <li>• Esta solução não é capaz de atender à alguns dos requisitos básicos da nova ferramenta, como consolidação das previsões do planejamento e dos coordenadores</li> </ul>

#### Quadro 4 - Comparação entre alternativas de plataformas

Após a ponderação dos pontos positivos e negativos levantados pelo Quadro 4 juntamente com a diretoria do escritório de projetos, patrocinador do desenvolvimento, e com os responsáveis pela área de TI chegou-se à conclusão que a melhor plataforma para o desenvolvimento da nova ferramenta seria o MS Access®.

Uma vez definida a plataforma, a área de TI, juntamente com o escritório de projetos, realizou a triagem de currículos e entrevista de programadores especialistas na plataforma escolhida. O novo programador foi contratado em abril de 2009, e assim teve início o desenvolvimento da nova ferramenta.

#### 4.2.2 Definição dos requisitos

O processo de desenvolvimento do aplicativo em questão seguiu os passos recomendados por Pessôa e Spínola (2007), e por este motivo, a primeira ação a ser executada foi a modelagem dos processos do sistema, uma vez que a análise do negócio já havia sido realizada. Para tal, foi elaborado um diagrama de casos de uso, onde foram representados os casos de uso do sistema e os atores, que neste caso se restringem somente aos trabalhadores da empresa, uma vez que não há participação de atores externos. O diagrama de casos de uso completo encontra-se representado pela Figura 29. Pode-se notar que existem três atores principais, todos profissionais internos à empresa. No diagrama somente são representados, segundo Pessôa e Spínola (2007) os atores que interagem com a ferramenta, embora possa haver outros participantes no processo, como os supervisores das disciplinas e os gerentes de projetos, no caso do PAR.

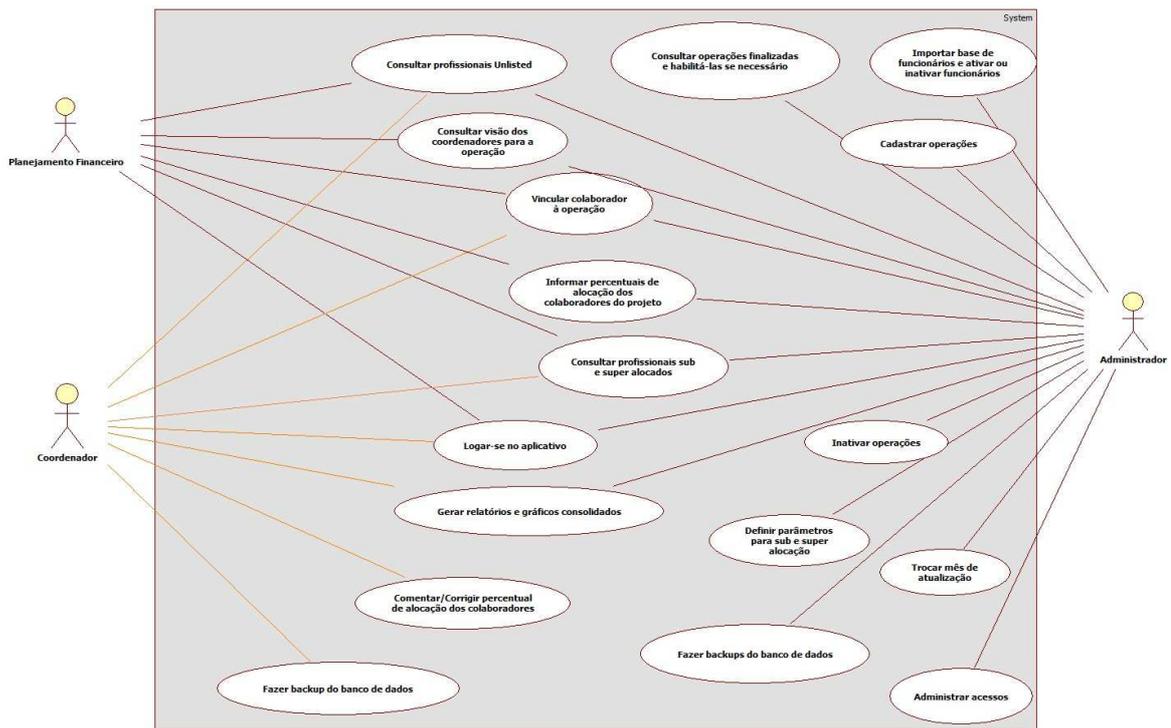


Figura 29 - Diagrama de casos de uso para o aplicativo PAR

Ainda de acordo com Pessoa e Spínola (2007), a etapa seguinte do processo de desenvolvimento envolve a definição dos requisitos da nova ferramenta. A definição dos requisitos deve conter a descrição precisa do escopo do sistema, dos requisitos funcionais e não funcionais (tais como desempenho, confiabilidade, etc.) do mesmo.

A elaboração do documento de requisitos foi considerada um ponto crítico do processo, uma vez que uma das principais causas do fracasso do desenvolvimento anterior foi a definição pouco clara dos requisitos. Dessa forma, os requisitos foram elaborados pela equipe de desenvolvimento e em seguida validados com a responsável do escritório de projetos. O Quadro 5 apresenta a definição de requisitos finais.

Módulo do Sistema	Requisitos Funcionais
Operações	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadastrar, alterar e excluir a Sigla da Operação</li> <li>• Cadastrar, alterar e excluir o Nome descritivo da Operação</li> <li>• Cadastrar, alterar e excluir o Nome do Gerente da Operação (Buscar na base de colaboradores, ordenados por ordem alfabética ou por RE)</li> <li>• Cadastrar, alterar e excluir uma lista de responsáveis pela operação (Buscar na base de colaboradores, ordenados por ordem alfabética ou por RE)</li> <li>• Alterar o status de uma operação, de Ativada para Desativada</li> </ul>

Módulo do Sistema	Requisitos Funcionais
<b>Alocações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionar uma operação previamente cadastrada (Buscar na base de operações, podendo selecionar por sigla ou por nome), para receber alocações de profissionais</li> <li>• Mostrar o nome do responsável pela Operação selecionada</li> <li>• Buscar uma lista de profissionais disponíveis na base de dados, filtrando-os por: Local de trabalho e Disciplina, com possibilidade de ordenar a lista por RE ou Ordem alfabética</li> <li>• Cadastrar ou excluir os profissionais em uma alocação, “transferindo-os” entre uma lista de <b>Profissionais Disponíveis</b> e uma lista de <b>Profissionais Alocados</b></li> <li>• Consultar os profissionais já alocados em uma operação, podendo ordená-los por Disciplina e Nome do profissional</li> <li>• Ordenar os <b>Profissionais Alocados</b> em uma operação por RE ou Ordem alfabética</li> <li>• Preencher os percentuais de alocação dos profissionais, sob a visão do Planejamento Financeiro</li> <li>• Preencher os percentuais de alocação dos profissionais, sob a visão do Coordenador</li> <li>• Encerrar as alocações de uma operação, bloqueando os campos para inserção/alteração dos dados</li> <li>• Consultar os profissionais não-alocados, sub-alocados e super-alocados</li> <li>• Consultar as alocações, ordenadas por Disciplina e Nome do profissional</li> <li>• Consultar as operações Encerradas / Em aberto e respectivas datas de encerramento</li> <li>• Modificar o status de alocação de uma operação, de Encerrada para Em Aberto</li> </ul>
<b>Parametrizações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustar os limites inferior e superior de percentuais de alocação de RE's e SP's</li> <li>• Ajustar os limites inferior e superior dos totais de alocação dos profissionais, determinando assim os parâmetros de alerta de sub e super-alocações.</li> <li>• Ajustar o período de alocações</li> <li>• Alterar o status das operações relativamente ao preenchimento (habilitada para preenchimento ou bloqueada)</li> <li>• Atualizar a base de funcionários buscando os dados na base do RH (Sistemas Datasul e SAP)</li> <li>• Ativar ou inativar manualmente um funcionário da base importada</li> </ul>
<b>Relatórios e Gráficos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escolher, dentre uma lista, as formas que deseja consolidar ou filtrar os relatórios de alocações. As opções devem ser: efetivo global, disciplina, centro de competência, local de trabalho e SBA (<i>Strategic Business Area</i>)</li> <li>• Os gráficos devem totalizar as alocações em profissionais equivalentes (cada 100% alocado representa 1 profissional equivalente) e deve haver a opção consolidada global e a com opção de escolha por disciplina, centro de competência, local de trabalho e SBA (<i>Strategic Business Area</i>)</li> </ul>

Quadro 5 - Definição de Requisitos

#### 4.2.3 Processo inicial de desenvolvimento

Uma vez definidos os requisitos partiu-se para a elaboração do plano de desenvolvimento do sistema, que resultou no cronograma inicial do mesmo. Para a elaboração do cronograma considerou-se cada uma das funcionalidades descritas no documento de requisitos como um entregável do sistema e assim estimou-se o esforço necessário para a realização de cada etapa. No cronograma cada entregável foi novamente desdobrado, buscando refletir claramente os pacotes de trabalho. Também considerou-se a estimativa de tempo para a realização dos testes de cada funcionalidade. A estimativa de esforço foi feita conjuntamente entre o programador e a responsável pelo processo, de forma a refletir os

esforços de ambos os lados e assim obter um cronograma mais preciso. Uma vez finalizado, o mesmo foi aprovado pelo escritório de gestão de projetos e pelos responsáveis da área de sistemas da empresa, visando eliminar possíveis distorções. O cronograma final encontra-se no Quadro 6 e evidencia também o responsável por cada atividade. Onde se lê “Processo” trata-se de ações que deveriam ser realizadas pela responsável pelo processo, autora deste trabalho. Por tratar-se de um projeto de pequeno porte, a análise formal de riscos foi dispensada, porém realizou-se uma reunião de alinhamento para levantar os riscos de maior impacto (como a saída de um dos integrantes da equipe do projeto ou a não-compatibilidade do sistema com a rede da empresa) e elaborar alternativas para mitigá-los ou contorná-los.

	<b>Início</b>	<b>Término</b>	<b>Duração</b>	<b>Responsável</b>
1. Cadastro de Operações	17/4	24/4	7 dia(s)	
1.1 Criação da tela de cadastro das operações	17/4	17/4	0 dia(s)	Programador
1.2 Elaboração da lista de SBA's	22/4	23/4	1 dia(s)	Processo
1.2.1 Testes	23/4	24/4	1 dia(s)	Processo
2. Cadastro de Alocações	17/4	4/5	17 dia(s)	
2.1 Criação da tela de inserção/remoção de profissionais em uma operação	17/4	22/4	5 dia(s)	Programador
2.1.1 Testes	23/4	24/4	1 dia(s)	Processo
2.2 Elaboração da lista dos "ranges" de RE's para filtrar ao importar do Sybase	27/4	28/4	1 dia(s)	Processo
2.3 Criação da tela de filtro e importação da Base de Funcionários	23/4	24/4	1 dia(s)	Programador
2.3.1 Testes	27/4	28/4	1 dia(s)	Processo
2.4 Criação da tela de ativação/desativação de profissionais	24/4	27/4	3 dia(s)	Programador
2.4.1 Testes	27/4	28/4	1 dia(s)	Processo
2.5 Elaboração da lista dos códigos de Solicitação de Profissional (SP) válidos	28/4	29/4	1 dia(s)	Processo
2.6 Criação da tela de combinação e seleção de códigos SP	28/4	30/4	2 dia(s)	Programador
2.6.1 Testes	30/4	4/5	4 dia(s)	Processo
3. Cadastro de Percentuais de Alocação	4/5	15/5	11 dias	
3.1 Criação da tela de ajuste do mês ativo	4/5	5/5	1 dia(s)	Programador
3.1.1 Testes	5/5	6/5	1 dia(s)	Processo
3.2 Criação da tela e rotina de cadastro dos percentuais por profissional por operação	5/5	8/5	3 dia(s)	Programador
3.2.1 Testes	11/5	12/5	1 dia(s)	Processo
3.3 Criação da rotina de ajuste do período de alocação	11/5	13/5	2 dia(s)	Programador
3.3.1 Testes	13/5	14/5	1 dia(s)	Processo
3.4 Criação da rotina de Finalização de Operações	13/5	14/5	1 dia(s)	Programador
3.4.1 Testes	14/5	15/5	1 dia(s)	Processo

	<b>Início</b>	<b>Término</b>	<b>Duração</b>	<b>Responsável</b>
4. Consulta e Alteração do Status das Operações	18/5	21/5	3 dias	
4.1 Criação da tela e rotina de Consulta do Status das Operações	18/5	19/5	1 dia(s)	Programador
4.2 Criação da rotina de alteração de "Finalizada" para "Não Finalizada"	19/5	20/5	1 dia(s)	Programador
4.3 Testes	20/5	21/5	1 dia(s)	Processo
5. Consulta do Status de alocação dos profissionais	20/5	26/5	6 dias	
5.1 Criação da tela e rotina de consulta do status de alocação dos profissionais	20/5	21/5	1 dia(s)	Programador
5.2 Criação da tela e rotina de consulta do percentual geral de alocação por profissional	21/5	22/5	1 dia(s)	Programador
5.2.1 Testes	25/5	26/5	1 dia(s)	Processo
6. Geração de Relatórios	25/5	29/5	4 dias	
6.1 Criação das rotinas de geração dos relatórios	25/5	28/5	3 dia(s)	Programador
6.1.1 Testes	28/5	29/5	1 dia(s)	Processo
7. Geração de Gráficos	29/5	4/6	6 dias	
7.1 Criação das rotinas de geração dos gráficos	29/5	3/6	5 dia(s)	Programador
7.1.1 Testes	3/6	4/6	1 dia(s)	Processo
8. Teste integrado	4/6	6/6	2 dias	Equipe planejamento financeiro
Resumo	17/4	6/6	50 dias	

Quadro 6 - Cronograma de desenvolvimento da ferramenta PAR - Base 2009

Uma vez aprovado o cronograma, iniciou-se o desenvolvimento propriamente dito do sistema. De acordo com Pessoa e Spínola (2007), é recomendável a elaboração de um protótipo do sistema, para a validação dos requisitos e teste de unidades. O tipo de prototipagem escolhida foi a funcional, devido ao cronograma apertado de desenvolvimento. A aprovação do protótipo ficou sob a responsabilidade da responsável pelo processo, do escritório de projetos e do diretor do centro de competência da engenharia. Dessa forma, embora o protótipo fosse funcional, somente a responsável pelo projeto testou-o na plataforma de desenvolvimento. Os demais analisaram um documento contendo a descrição de cada interface e a impressão de cada tela, denominado documento do protótipo, que encontra-se no APÊNDICE 6

#### Documento do Protótipo

Após a aprovação do cronograma da ferramenta, pôde-se elaborar o planejamento de custos do projeto. De acordo com a estimativa de recursos necessários, levantou-se os valores

que seriam gastos a cada mês do projeto e desta forma obteve-se o orçamento inicial do projeto. Com base no cronograma representado pelo Quadro 4, os principais recursos humanos necessários para o projeto seriam o programador e a responsável pelo processo, contando com apoio pontual da diretoria do escritório de projetos. Além dos recursos humanos seriam necessários recursos de infra-estrutura, tal como espaço físico, recursos computacionais e de telefonia. Os recursos de infra-estrutura são rateados administração da empresa de acordo com o perfil do usuário e com a proporção da alocação do profissional nos diversos projetos da empresa. Dessa forma, os custos de infra-estrutura possuem um valor proporcional às horas alocadas pelos profissionais da equipe. A seguir encontra-se a estimativa de alocação de cada profissional, que serviu de base para o cálculo dos custos e o orçamento previsto para a realização do projeto, evidenciando o detalhe de cada item de custo:

<b>Previsão de alocação da equipe</b>	<b>abr/09</b>	<b>mai/09</b>	<b>jun/09</b>	<b>jul/09</b>
Programador	100%	100%	100%	100%
Responsável pelo Processo (Estagiário)	50%	60%	60%	50%
Supervisor (Escritório de Projetos)	5%	5%	5%	5%

Quadro 7 - Previsão da alocação da equipe - Projeto nova ferramenta PAR

<b>Item de Custo</b>	<b>abr/09</b>	<b>mai/09</b>	<b>jun/09</b>	<b>jul/09</b>	<b>Observações</b>
Mão de Obra (Salários, Encargos e Serviços de terceiros da equipe)	11.802,5	11.922,5	11.922,5	11.802,5	Os custos de MO apresentam-se agrupados pois a empresa não divulga os salários de seus funcionários e valores pagos a terceiros
Infra-estrutura (Espaço Físico)	1.550,0	1.650,0	1.650,0	1.550,0	Valor fixo de R\$ 1.000,00 por pessoa
Infra-estrutura (Sistemas)	3.100,0	3.300,0	3.300,0	3.100,0	Inclui custos de recursos computacionais, ponto de rede e softwares - Valor fixo por perfil
Infra-estrutura (Comunicação)	77,5	82,5	82,5	77,5	Custos estimados de telefonia. (Média de R\$ 50,00 por mês por pessoa)
Outros Custos	15,5	16,5	16,5	15,5	Consumíveis, como cópias e material de escritório (Média de R\$ 10,00 por pessoa)
<b>Total</b>	<b>16.545,5</b>	<b>16.971,5</b>	<b>16.971,5</b>	<b>16.545,5</b>	<b>67.034,0</b>

Quadro 8 - Orçamento previsto para desenvolvimento da ferramenta – Valores em R\$

Dessa forma, de acordo com o cronograma e o orçamento elaborados, o projeto de desenvolvimento da nova ferramenta deverá levar quatro meses e custar para a empresa cerca de R\$ 67 mil.

#### 4.2.4 Primeira versão disponibilizada

Validados os protótipos iniciou-se o desenvolvimento propriamente dito e também a elaboração do plano de testes da ferramenta. A definição das classes, seus atributos e relacionamentos foi realizada pelo programador, contendo sempre com o apoio da responsável pelo projeto para dúvidas relativas aos mesmos.

Optou-se por utilizar uma estrutura composta por dois arquivos em MS Access®, um deles contendo tabelas temporárias, consultas e formulários para interação com o usuário, denominado interface, e outro contendo as tabelas para armazenamento dos dados inseridos e a rotina para atualização da base de funcionários. No banco de dados, o relacionamento entre as tabelas apresenta a estrutura descrita na Figura 30.

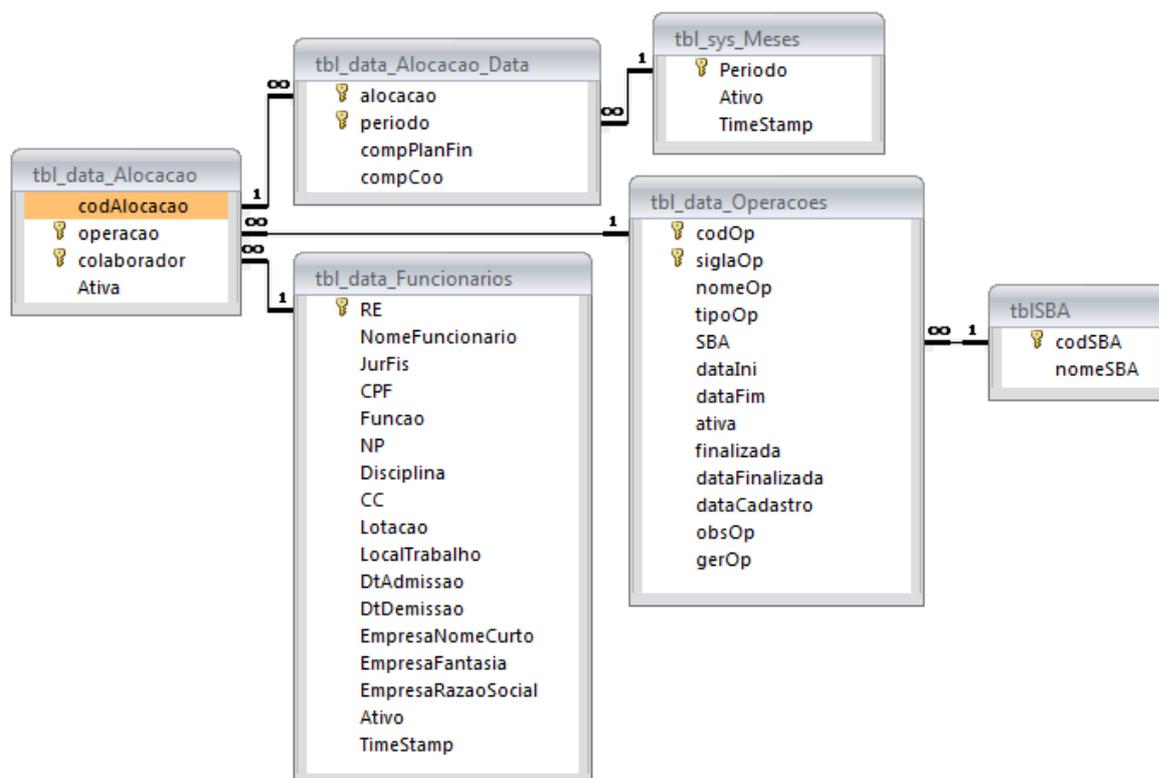


Figura 30 - Relacionamento entre tabelas do banco de dados

A seguir será detalhada a função de cada tabela e seus componentes:

- Tbl\_data funcionários: Armazena os dados de cada funcionário da empresa, que é extraído de duas bases de dados distintas: o sistema Datasul e o SAP. A chave desta tabela é o RE de cada funcionário, que é o número de registro do mesmo na empresa.
- Tbl\_data\_alocação: esta tabela tem por função armazenar as operações (projetos) às quais um determinado funcionário está alocado. Como pode-se perceber pelo relacionamento entre as classes, um funcionário pode ser alocado em uma ou mais operações.
- Tbl\_data\_operações: armazena os dados das operações (projetos) disponíveis para se alocar pessoas. É alimentada manualmente pelo responsável pela ferramenta, uma vez que a base de projetos não possui grande rotatividade. As chaves desta tabela são o código da operação, que corresponde ao código SAP da mesma, e o nome da operação.
- Tbl\_sys\_meses: armazena os meses ativos para alocação de pessoas (sempre 12 meses à partir do mês de atualização). É atualizada por meio de uma rotina automática acionada pelo administrador da ferramenta no arquivo de interface.
- TblSBA: Armazena os dados relativos às unidades de negócio da empresa, que são utilizados para classificar cada projeto em uma SBA, para geração posterior de relatórios
- Tbl\_data\_alocação\_data: armazena a relação entre o funcionário, a operação a que ele encontra-se alocado e sua porcentagem de alocação a cada mês, para compor a alocação final por funcionário. Possui campos para armazenar as informações digitadas pelas equipes de planejamento e pelos coordenadores ao realizarem seus comentários.

#### 4.2.5 Modificações de escopo durante o desenvolvimento da ferramenta.

Embora o escopo da nova ferramenta tenha sido amplamente discutido com os futuros usuários da ferramenta, durante o seu desenvolvimento e após o lançamento da primeira versão novas solicitações começaram a surgir, tanto das equipes de planejamento financeiro quanto dos diretores dos centros de competência da empresa e dos escritórios de projetos. Tais solicitações foram registradas em um documento de mudança de escopo e discutidas em reuniões entre a equipe de desenvolvimento a respeito de sua pertinência e urgência de implementação. As modificações de maior relevância e urgência foram sendo incorporadas às novas versões da ferramenta juntamente com o progresso do desenvolvimento das funcionalidades previstas no escopo inicial, enquanto as de menor urgência foram deixadas em suspenso para não comprometer gravemente o prazo de desenvolvimento. Abaixo, no Quadro 9, pode-se verificar as funcionalidades que foram sendo acrescentadas a cada nova versão liberada para as equipes, bem como o detalhamento de quais funcionalidades

pertenciam ao escopo original, identificadas pela sigla “EO” e quais foram frutos de solicitações posteriores, identificadas como “ME”. Vale ressaltar que algumas mudanças de escopo foram fruto das análises críticas realizada pelos desenvolvedores da ferramenta durante os testes, identificando erros e oportunidades de melhoria em termos principalmente de desempenho.

Versão	Data da distribuição	Descrição
nPARSys_v01.mdb	01/06/2009	Liberação inicial para Planejamento. Versão sem gráficos e relatórios. Somente funcionalidades básicas
nPARSys_v1.1.mdb	15/06/2009	Liberação com habilitação para Coordenadores alocarem em operações finalizadas.
nPARSys_v1.1a.mdb	16/06/2009	Correção dos critérios de habilitação da versão anterior (ME). Motivo: os coordenadores conseguiam visualizar a interface do planejamento e isto causava erros de interpretação.
nPARSys_v1.3.mdb	07/07/2009	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inclusão da interface para alocação no People Estimator (EO)</li> <li>• Inclusão de imagens nos botões de comando (ME)</li> <li>• Inclusão da opção “Ver todos” no formulário de alocação de profissionais (ME)</li> <li>• Inclusão da caixa de diálogo para seleção dos relatórios (EO)</li> <li>• Inclusão da opção de exportação das alocações do Plan e Coos em formato Excel (ME)</li> <li>• Inclusão da data de cadastro da alocação na tabela tbl_data_Alocacao.(ME)</li> </ul>
nPARSys_v1.4.mdb	14/07/2009	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correção do período de alocação vigente nas planilhas exportadas(EO)</li> <li>• Inclusão do botão “Alocar” na aba de cadastramento de percentuais do Planejamento (EO)</li> <li>• Remoção da classificação dos dados nas consultas usadas como fontes de dados para geração de relatórios (otimização de desempenho) (ME)</li> <li>• Instalação do Service Pack do Access RunTime (ME)</li> <li>• Alteração da mensagem de aviso de perda de dados ao trocar de operação sem salvar. (EO)</li> <li>• Inclusão de procedimento para Reabilitar operações finalizadas quando for modificado o período vigente para alocações (EO)</li> <li>• Correção da ativação/desativação de colaboradores na atualização (EO)</li> </ul>
nPARSys_v1.5.mdb	14/08/2009	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adequação do procedimento de gravação dos percentuais dos Coordenadores devido à incompatibilidade com notebooks. (ME)</li> </ul>
nPARSys_v1.6.mdb	27/08/2009 (Liberada para testes para os Coordenadores)	<p>Na tela de cadastro de percentuais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alterado procedimento de consulta da tela de cadastro de percentuais. <b>Motivo:</b> reduzir o tempo de espera para visualização dos dados requeridos. (ME)</li> <li>• Acrescentada reconsulta às comboBoxes do formulário de cadastro de percentuais ao alternar entre busca por Sigla / busca por Nome na seleção de uma operação. <b>Motivo:</b> garantir a atualização dos dados exibidos ao alternar entre critérios de busca. (ME)</li> <li>• Criado procedimento centralizado para garantir o salvamento de dados modificados antes da alteração das opções de filtro na interface. <b>Motivo:</b> melhoria na clareza do código e facilidade de implementação do procedimento em outras áreas do aplicativo sem duplicação do código.(ME)</li> <li>• Criado procedimento para marcar e destacar (formatação condicional) e salvar somente os registros alterados nas alocações. <b>Motivo:</b> Permitir ao usuário a identificação dos registros nos quais foram efetuadas alterações e também tornar mais rápida a ação de salvar os percentuais modificados. (ME)</li> </ul>

Versão	Data da distribuição	Descrição
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inserido formulário de indicação de progresso de salvamento de percentuais. <b>Motivo:</b> Fornecer ao usuário uma indicação visual do salvamento dos dados, evitando a sensação de “travamento” do sistema enquanto o procedimento é executado. (ME)</li> <li>• Inserido formulário de indicação de geração de relatório. <b>Motivo:</b> Fornecer ao usuário uma indicação visual do processamento dos dados, evitando a sensação de “travamento” do sistema enquanto o procedimento é executado. (ME)</li> <li>• Removida caixa de verificação “Todos” do formulário de Cadastramento de Alocações. Incluída a opção “*-Todos” na lista de valores das caixas de combinação “Local de Trabalho e Disciplina”. <b>Motivo:</b> Tornar mais ágil e intuitiva a busca dos profissionais a serem alocados nas operações. (EO)</li> <li>• Alterado procedimento de atribuição de origem de dados dos sub-formulários do formulário de cadastramento de percentuais. Alterada a opção inicial selecionada na abertura do formulário de cadastramento de percentuais. <b>Motivo:</b> viabilizar a implementação do novo procedimento de salvamento dos dados e tornar mais rápida a abertura do formulário, ao trazer o mesmo sem nenhuma fonte de dados atribuída e nenhum valor de filtro selecionado. (ME)</li> <li>• Inserida máscara de entrada de dados nos sub-formulários do formulário de cadastramento de percentuais. <b>Motivo:</b> facilitar a entrada de dados ao padronizar a forma de digitação dos valores. (EO)</li> <li>• Inserido procedimento de verificação de formulário aberto nos formulários de Cadastramento de Alocações e Cadastramento de Percentuais. <b>Motivo:</b> permitir alternar a visualização entre ambos formulários quando o formulário de Cadastramento de Percentuais estiver aberto. (EO)</li> <li>• Corrigido critério de consulta da caixa de listagem “Operações Não-Finalizadas” no formulário de status das operações. <b>Motivo:</b> Impedir a visualização de operações <i>desativadas</i>. (EO)</li> <li>• Acrescentada coluna de dados “Lotações” à caixa de listagem “Não-alocados” do formulário de consulta de alocações. <b>Motivo:</b> solicitação de usuário (ME)</li> <li>• Alterado o tipo de dados dos percentuais de alocação (tabela: <i>tbl_data_Alocacao_Data</i>) de <i>Double</i> para <i>Single</i>. <b>Motivo:</b> reduzir o espaço ocupado no banco de dados e aumentar a rapidez na transferência de dados na rede. (EO)</li> </ul>
nPARSys_v1.7.mdb	02/09/2009	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inserido formulário que, ao se clicada qualquer função que demande tempo para acessar o banco de dados, notifique o usuário quanto ao acesso. <b>Motivo:</b> Evitar que o usuário tenha a sensação de que o sistema “travou”, enquanto ocorre o acesso ao banco de dados para execução de consultas. (ME)</li> <li>• Inserido procedimento de verificação de formulário aberto nos formulários de Cadastramento de Alocações e Cadastramento de Percentuais. <b>Motivo:</b> permitir alternar a visualização entre ambos formulários quando o formulário de Cadastramento de Percentuais estiver aberto. (EO)</li> <li>• No formulário de consulta ao status das operações, incluída coluna de dados referente à “Lotação” do funcionário Não-alocado. <b>Motivo:</b> solicitação dos usuários. (ME)</li> <li>• No formulário de consulta ao status das operações: <ul style="list-style-type: none"> <li>• (a) alterados todos os procedimentos de busca e filtragem de dados</li> <li>• (b) incluída opção de filtro por “Operação”. <b>Motivo:</b> (a) solicitação dos usuários (b) reduzir o tempo para retorno das informações solicitadas. (EO)</li> </ul> </li> </ul>
nPARSys_v1.8.mdb	07/10/2009	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No Menu Principal, inserido o botão “Gráficos” para acesso ao formulário de seleção de Gráficos de Alocação. <b>Motivo:</b> permitir a geração de gráficos para visualização do efetivo da Promon Engenharia e exibição de seus percentuais de alocação dentre os projetos da empresa. (EO)</li> <li>• No formulário de seleção de Relatórios de Alocação, excluída a opção já desabilitada “Consolidado Detalhado (em desenvolvimento)”. <b>Motivo:</b> o cliente informou que o gráfico de Alocação Total já exibe as informações necessárias, dispensando a geração de um relatório. (ME)</li> </ul>

Versão	Data da distribuição	Descrição
		<ul style="list-style-type: none"> <li>No formulário de cadastramento dos percentuais de alocação, corrigido o procedimento de exportação dos percentuais para o Excel. <b>Motivo:</b> o procedimento exportava os percentuais sem as datas de referência no cabeçalho das colunas. (EO)</li> </ul>
nPARSys_v1.9.mdb	19/10/2009	<ul style="list-style-type: none"> <li>No formulário de seleção de Gráficos de Alocação, inseridos as opções para geração do “Histograma de Operações por CC e Disciplina” e do “Histograma de Operações por CC”. <b>Motivo:</b> solicitação do cliente. (ME)</li> <li>No formulário de seleção de Relatórios de Alocação, incluída a opção “Relatório Follow Up Meeting (FUM)”. <b>Motivo:</b> solicitação do cliente. (ME)</li> <li>No perfil de usuário “Planejamento” disponibilizado o acesso à geração do “Relatório Follow Up Meeting (FUM)” e dos gráficos “Histograma de Operações por CC e Disciplina” e do “Histograma de Operações por CC”. <b>Motivo:</b> solicitação do cliente. (ME)</li> <li>Revisado procedimento de atualização da base de funcionários do aplicativo, promovendo a desativação de alocações de funcionários que foram desligados do quadro da empresa. <b>Motivo:</b> inibir a visualização e contabilização de percentuais de funcionários demitidos que encontravam-se alocados em qualquer projeto da empresa. (EO)</li> </ul>

Quadro 9 - Controle de versões liberadas - Aplicativo PAR

#### 4.2.6 Cronograma e custos realizados

Durante a programação e os testes da ferramenta uma série de riscos que não haviam sido previstos ocorreu, o que impactou em um sensível aumento no prazo de desenvolvimento. Conforme mostra o Quadro 10, o desenvolvimento correu conforme o planejado até a etapa de Consulta e Alteração do Status dos Profissionais. Esta etapa foi bastante crítica, pois demandou um desenvolvimento mais complexo por parte do programador, requerendo maior tempo de estudo do mesmo. A primeira versão do aplicativo foi liberada em 16/junho, mesmo sem todos os recursos previstos em seu escopo, em virtude do colapso da ferramenta utilizada anteriormente. Neste período os dados foram tratados no Excel, através da extração manual dos dados das tabelas do Access.

A antecipação do lançamento demandou uma divisão da dedicação da equipe, que passou a fornecer suporte para a ferramenta já em operação enquanto continuava o desenvolvimento. Desse modo, os atrasos nas etapas 5 e 6 podem ser atribuídas a estas dificuldades. O maior atraso detectado no desenvolvimento da ferramenta, no entanto, ocorreu no item 7, desenvolvimento dos gráficos. O principal motivo deste atraso foi uma mudança no escopo dos mesmos, devido à solicitação do escritório de projetos e dos coordenadores dos centros de competência. Inicialmente o número de gráficos necessários era pequeno e optou-se por desenvolvê-los com base em MS Excel®. No entanto, com solicitações de novas

opções de gráficos e a necessidade de melhorar o desempenho de sua elaboração optou-se por utilizar uma base tipo .xml (*eXtensible Markup Language*), que permite a criação de documentos contendo dados organizados de forma hierárquica. No aplicativo atual os dados finais de alocação são exportados para esta linguagem, criando um arquivo mais leve, que é tratado posteriormente e exibe os gráficos em formato .html. Esta mudança de escopo demandou novamente a aprovação do escritório de projetos em relação à nova interface de gráficos e um tempo de aprendizagem do programador, o que impactou sensivelmente no tempo de conclusão desta etapa.

<b>Cronograma realizado</b>	<b>Início previsto</b>	<b>Início real</b>	<b>Término Previsto</b>	<b>Término Real</b>	<b>Duração Prevista</b>	<b>Duração Real</b>	<b>Dias Atraso</b>
<b>1. Cadastro de Operações</b>	<b>17/4</b>	<b>17/4</b>	<b>24/4</b>	<b>24/4</b>	<b>7 dia(s)</b>	<b>7 dia(s)</b>	<b>0</b>
1.1 Criação da tela de cadastro das operações	17/4	17/4	17/4	17/4	0 dia(s)	0 dia(s)	0
1.2 Elaboração da lista de SBA's	22/4	22/4	23/4	22/4	1 dia(s)	0 dia(s)	-1
1.2.1 Testes	23/4	23/4	24/4	23/4	1 dia(s)	0 dia(s)	-1
<b>2. Cadastro de Alocações</b>	<b>17/4</b>	<b>17/4</b>	<b>4/5</b>	<b>4/5</b>	<b>17 dia(s)</b>	<b>17 dia(s)</b>	<b>0</b>
2.1 Criação da tela de inserção/remoção de profissionais em uma operação	17/4	17/4	22/4	22/4	5 dia(s)	5 dia(s)	0
2.1.1 Testes	23/4	23/4	24/4	24/4	1 dia(s)	1 dia(s)	0
2.2 Elaboração da lista dos "ranges" de RE's para filtrar ao importar do Sybase	27/4	27/4	28/4	28/4	1 dia(s)	1 dia(s)	0
2.3 Criação da tela de filtro e importação da Base de Funcionários	23/4	23/4	24/4	24/4	1 dia(s)	1 dia(s)	0
2.3.1 Testes	27/4	27/4	28/4	28/4	1 dia(s)	1 dia(s)	0
2.4 Criação da tela de ativação/desativação de profissionais	24/4	24/4	27/4	27/4	3 dia(s)	3 dia(s)	0
2.4.1 Testes	27/4	27/4	28/4	28/4	1 dia(s)	1 dia(s)	0
2.5 Elaboração da lista dos códigos de Solicitação de Profissional (SP) válidos	28/4	28/4	29/4	29/4	1 dia(s)	1 dia(s)	0
2.6 Criação da tela de combinação e seleção de códigos SP	28/4	28/4	30/4	30/4	2 dia(s)	2 dia(s)	0
2.6.1 Testes	30/4	30/4	4/5	4/5	4 dia(s)	4 dia(s)	0
<b>3. Cadastro de Percentuais de Alocação</b>	<b>4/5</b>	<b>8/5</b>	<b>15/5</b>	<b>20/5</b>	<b>11 dias</b>	<b>12 dias</b>	<b>5</b>
3.1 Criação da tela de ajuste do mês ativo	4/5	8/5	5/5	12/5	1 dia(s)	4 dia(s)	7
3.1.1 Testes	5/5	12/5	6/5	12/5	1 dia(s)	0 dia(s)	6
3.2 Criação da tela e rotina de cadastro dos percentuais por profissional por operação	5/5	8/5	8/5	18/5	3 dia(s)	10 dia(s)	10
3.2.1 Testes	11/5	11/5	12/5	18/5	1 dia(s)	7 dia(s)	6
3.3 Criação da rotina de ajuste do período de alocação	11/5	8/5	13/5	9/5	2 dia(s)	1 dia(s)	-4
3.3.1 Testes	13/5	8/5	14/5	9/5	1 dia(s)	1 dia(s)	-5
3.4 Criação da rotina de Finalização de Operações	13/5	18/5	14/5	20/5	1 dia(s)	2 dia(s)	6
3.4.1 Testes	14/5	20/5	15/5	20/5	1 dia(s)	0 dia(s)	5
<b>4. Consulta e Alteração do Status das</b>	<b>18/5</b>	<b>20/5</b>	<b>21/5</b>	<b>22/5</b>	<b>3 dias</b>	<b>2 dias</b>	<b>1</b>

Cronograma realizado	Início previsto	Início real	Término Previsto	Término Real	Duração Prevista	Duração Real	Dias Atraso
<b>Operações</b>							
4.1 Criação da tela e rotina de Consulta do Status das Operações	18/5	20/5	19/5	21/5	1 dia(s)	1 dia(s)	2
4.2 Criação da rotina de alteração de "Finalizada" para "Não Finalizada"	19/5	21/5	20/5	22/5	1 dia(s)	1 dia(s)	2
4.3 Testes	20/5	21/5	21/5	22/5	1 dia(s)	1 dia(s)	1
<b>5. Consulta do Status de alocação dos profissionais</b>	20/5	28/5	26/5	11/6	<b>6 dias</b>	<b>14 dias</b>	16
5.1 Criação da tela e rotina de consulta do status de alocação dos profissionais	20/5	28/5	21/5	3/6	1 dia(s)	6 dia(s)	13
5.2 Criação da tela e rotina de consulta do percentual geral de alocação	21/5	3/6	22/5	6/6	1 dia(s)	3 dia(s)	15
5.2.1 Testes	25/5	9/6	26/5	11/6	1 dia(s)	2 dia(s)	16
<b>6. Geração de Relatórios</b>	25/5	11/6	29/5	7/7	<b>4 dias</b>	<b>26 dias</b>	39
6.1 Criação das rotinas de geração dos relatórios	25/5	11/6	28/5	7/7	3 dia(s)	26 dia(s)	40
6.1.1 Testes	28/5	20/6	29/5	7/7	1 dia(s)	17 dia(s)	39
<b>7. Geração de Gráficos</b>	29/5	10/7	4/6	30/8	<b>6 dias</b>	<b>51 dias</b>	87
7.1 Criação das rotinas de geração dos gráficos	29/5	10/7	3/6	28/8	5 dia(s)	49 dia(s)	86
7.1.1 Testes	3/6	28/8	4/6	30/8	1 dia(s)	2 dia(s)	87
<b>8. Teste integrado</b>	4/6	1/9	6/6	22/9	<b>2 dias</b>	<b>21 dias</b>	108
<b>Resumo</b>	17/4	17/4	6/6	22/9	<b>50 dias</b>	<b>158 dias</b>	108

Quadro 10 - Cronograma realizado de desenvolvimento da ferramenta

O impacto no cronograma de desenvolvimento da ferramenta também resultou em um desvio de orçamento. De acordo com o quadro mostrado abaixo, pode-se perceber que houve um desvio de pelo menos R\$ 23 mil em relação ao planejado. Este aumento dos custos deve-se principalmente ao atraso de três meses na entrega da ferramenta, uma vez que, ao analisar os valores mensais, percebe-se que houve uma economia tanto em termos de custos de Mão de Obra, devido à contratação de um programador terceirizado a um custo menor do que o estimado e também devido à menor alocação de horas dos outros membros da equipe, o que acabou por impactar também nos custos de infra-estrutura.

Item de Custo	abr/09	mai/09	jun/09	jul/09	ago/09	set/09	out/09	Observações
Mão de Obra (Salários + Encargos + Serviços de terceiros da equipe)	14.329,0	9.773,0	8.316,0	13.411,0	12.351,0	11.955,0	11.089,0	Os custos de MO apresentam-se agrupados pois a empresa não divulga os salários de seus funcionários e valores pagos a terceiros
Infra-estrutura (Espaço Físico)	558,4	521,6	533,2	561,6	598,8	418,4	409,2	Valor fixo de R\$ 1.000,00 por pessoa

Item de Custo	abr/09	mai/09	jun/09	jul/09	ago/09	set/09	out/09	Observações
Infra-estrutura (Sistemas)	837,6	782,4	799,8	842,4	898,2	627,6	613,8	Inclui custos de recursos computacionais, ponto de rede e softwares - Valor fixo por perfil
Infra-estrutura (Comunicação)	5,5	11,0	13,0	6,5	15,0	8,9	20,0	Custos estimados de telefonia. (Média de R\$ 50,00 por mês por pessoa)
Outros Custos	-	7,4	-	12,3	-	23,0	-	Consumíveis, como cópias e material de escritório (Média de R\$ 10,00 por pessoa)
<b>Total</b>	<b>15.730,5</b>	<b>11.095,4</b>	<b>9.662,0</b>	<b>14.833,8</b>	<b>13.863,0</b>	<b>13.032,9</b>	<b>12.132,0</b>	<b>90.349,6</b>

Quadro 11 - Custos de desenvolvimento - Nova ferramenta PAR - Valores em R\$

#### 4.2.7 Manual do usuário

Devido às grandes diferenças de atuação de cada um dos perfis dentro da ferramenta, optou-se por elaborar três tipos de manuais de instruções. Cada um dos manuais englobava as tarefas necessárias para cada um dos perfis, de Planejamento Financeiro, Coordenador e Administrador.

Inicialmente os manuais foram elaborados em documentos do tipo MS Word®, seguindo as atividades listadas no plano de testes. A cada item eram descritas por texto as atividades a executar e eram exibidas em seguida cópias das telas do sistema. O manual foi disponibilizado a cada liberação das versões e foi sofrendo atualizações a cada nova versão. Os usuários do Planejamento Financeiro e os Administradores da ferramenta obtiveram sucesso ao utilizar a ferramenta seguindo o manual. No entanto, os coordenadores apresentaram bastante dificuldade e relataram que o manual era muito extenso para o pouco tempo que dispunham (muitos são diretores da empresa e alegam que realizam uma série de outras atividades) e que não fornecia as informações de forma clara o suficiente. Visando sanar este problema e aumentar a taxa de uso da ferramenta pelos coordenadores optou-se por desenvolver um tutorial em animação Flash, com o auxílio de uma ferramenta denominada Adobe Captivate®, que permite a captura de telas e de ações durante a execução de sistema. Foi elaborado um módulo piloto composto pelas atividades básicas dos coordenadores dentro da ferramenta. Os coordenadores mostraram-se satisfeitos com a duração do tutorial (cerca de 5 minutos) e com a objetividade das informações mostradas. Dessa forma, decidiu-se elaborar um segundo módulo do tutorial para os coordenadores, contendo tópicos de utilização avançada, e também módulos para os demais usuários da ferramenta.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 IMPACTO DA NOVA FERRAMENTA

Durante o período transcorrido entre a liberação da primeira versão da nova ferramenta para uso, em junho de 2009, e o fim definitivo de seu desenvolvimento, em outubro de 2009, pôde-se perceber grandes mudanças na gestão da alocação de recursos. A transformação de uma ferramenta anteriormente composta por planilhas MS Excel® instáveis em um banco de dados estruturado, com interfaces amigáveis e recursos de geração de relatórios e gráficos automáticos e integrados elevou o status da ferramenta ao nível de aplicação de tecnologia da informação corporativa, concedido pela unidade de sistemas da empresa. O interesse dos diretores executivos sobre a utilização dos dados do PAR no planejamento estratégico da empresa cresceu, uma vez que as informações fornecidas pelo novo sistema são mais confiáveis e mais detalhadas. Além disso, uma série de processos realizados durante a atualização mensal da alocação de recursos teve sua duração sensivelmente reduzida, impactando na duração global do processo. A seguir, serão detalhados os impactos da ferramenta por público-alvo envolvido, e também o novo macro-fluxo do processo de atualização atual, contendo as durações de cada etapa, evidenciando as economias de tempo obtidas.

- Impacto no fluxo do processo

O novo macro-fluxo do processo de atualização mensal do PAR encontra-se descrito na Figura 31. Ao compará-lo com o fluxo anterior, mostrado pela Figura 25, pode-se perceber uma drástica redução na quantidade de etapas necessárias para a atualização mensal do plano de alocação de recursos, bem como dos documentos envolvidos. Esta simplificação do processo facilita sua sedimentação e disseminação pela organização. Além disto, devido à automatização de diversas funcionalidades, muitas etapas foram eliminadas e as que foram mantidas tiveram sua duração reduzida, de forma a culminar em uma redução de 50% na duração do processo como um todo.

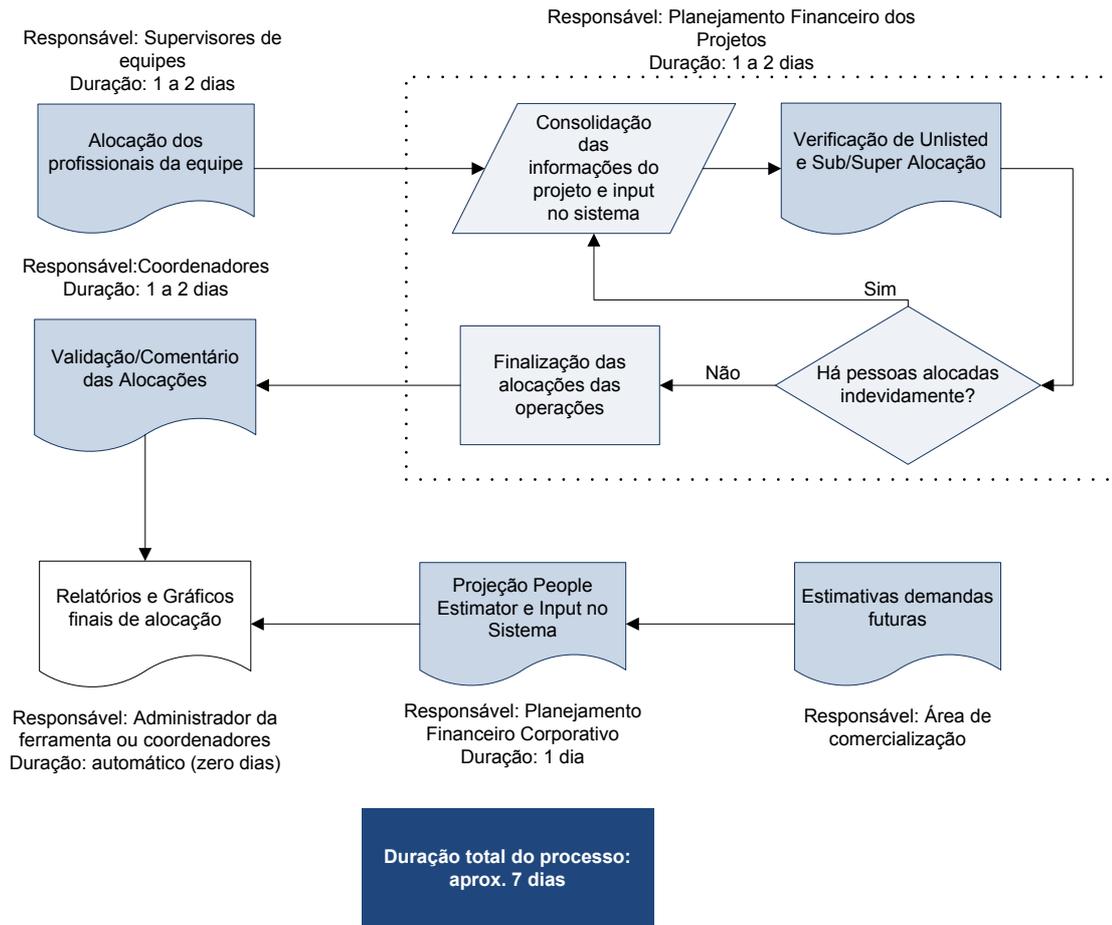


Figura 31 - Macro Fluxo de Atualização do PAR - Novo aplicativo

A redução no tempo do processo impacta de forma positiva na agilidade com que a direção da empresa pode dispor de dados para tomada de decisão e também libera tempo dos profissionais das equipes de planejamento, coordenação e de administração da ferramenta para realizar outras atividades, o que é fundamental em um cenário de recursos humanos escassos.

Na Figura 32 está representado o detalhe do fluxo de operações realizadas dentro do aplicativo novo do PAR, bem como as atividades de apoio, como envio de e-mails.

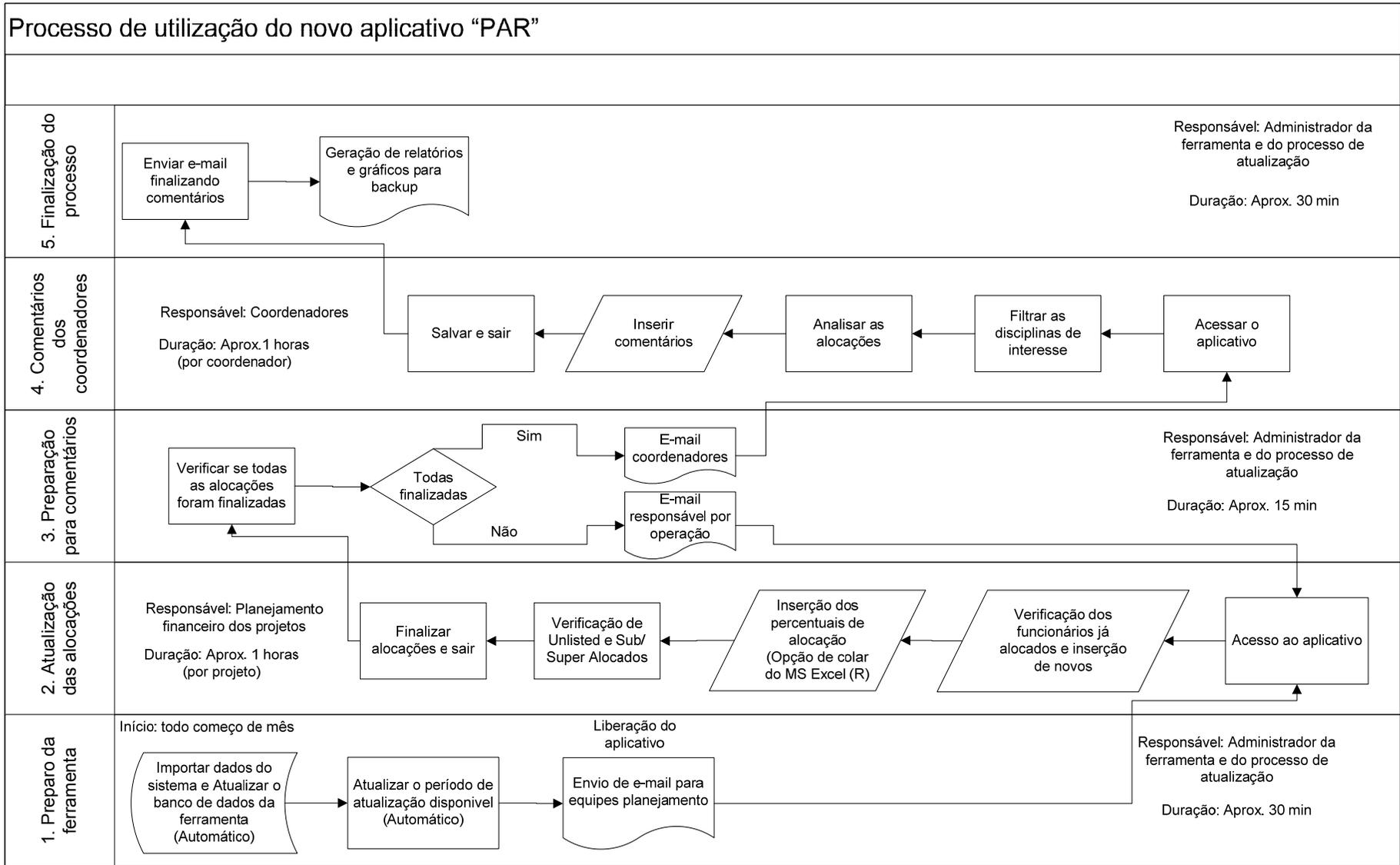


Figura 32 - Fluxo operação novo aplicativo PAR

- Planejamento Financeiro

- ✓ Redução do tempo para inserção dos dados na ferramenta. Ao comparar as durações da etapa 2 na Figura 26 e na Figura 32, pode-se perceber que houve uma redução de 1 hora na duração da etapa com o novo aplicativo. Tal economia de tempo deve-se ao fato do novo aplicativo ser de mais simples operação do que o anterior e também apresentar menor índice de falhas.

- ✓ Redução de erros ao inserir os dados: na ferramenta antiga a carga da base de funcionários era feita de forma manual, o que fazia com que, ocasionalmente, dados dos profissionais fossem trocados ou eliminados. Neste caso, o planejamento deveria informar o erro ao administrador da ferramenta e aguardar a solução do problema. Atualmente a alimentação da base de dados é feita de forma automática, ligada ao banco de dados da área de Recursos Humanos, eliminando a ocorrência de erros.

- ✓ Eliminação de re-trabalho para correção de alocações: Com a funcionalidade de visualizar, no momento da alocação, os profissionais não-alocados e sub ou super alocados, o planejamento pode verificar na hora se está cometendo algum erro nas alocações e corrigi-lo no mesmo momento. Anteriormente, como mostra a Figura 26, o planejamento tinha que aguardar um relatório fornecido ao fim das atualizações pelos administradores da ferramenta para só então verificarem se algum não alocado pertencia a seu projeto. Não havia como verificar sub e super alocações antes do relatório dos coordenadores ser gerado, o que não dava chance ao planejamento de negociar as alocações com outros projetos. Com este procedimento houve economia de 2 horas no trabalho das equipes de planejamento, em função da eliminação de re-trabalho.

- ✓ Facilidade na preparação de dados para eventos de controle: Nos eventos de controle dos projetos da empresa, são necessárias algumas informações presentes no PAR. A nova ferramenta gera automaticamente relatórios e gráficos nos formatos exigidos nos eventos de controle.

- ✓ Eliminação de etapa de atualização dos comentários dos coordenadores: A diretoria da empresa considera como válida para utilização somente a informação das alocações verificadas pelos coordenadores. Na ferramenta antiga não havia meios de consolidar as informações considerando os comentários dos coordenadores, então o planejamento deveria, ao fim dos comentários, verificá-los

e atualizar suas alocações de acordo com os mesmos. Na nova ferramenta é possível consolidar as informações validadas pelos coordenadores, eliminando esta etapa do planejamento, economizando 3 horas de trabalho das equipes.

- Coordenadores
  - ✓ Maior rapidez nos comentários: as opções de filtros e a correção das alocações através da digitação de novos valores, e não por meio de inserção de comentário do MS Excel® agilizou o processo, reduzindo em 1 hora o tempo aproximado para o mesmo.
  - ✓ Maior autonomia para gerar gráficos e relatórios: os coordenadores, da mesma forma que a diretoria da empresa, não necessitam mais solicitar gráficos e relatórios aos administradores da ferramenta, podendo gerá-los dentre as várias opções fornecidas. Isto melhora a tomada de decisão, principalmente a respeito de desligamentos, contratações ou transferências
  - ✓ Informações sobre o efetivo da disciplina ou centro de competência: é possível extrair relatórios mostrando a quantidade de profissionais em cada disciplina e centro de competência, bem como os nomes, funções e níveis dos mesmos. Esta informação auxilia os coordenadores nas decisões de treinamentos e capacitações.
  
- Diretoria da empresa (Usuários dos outputs da ferramenta)
  - ✓ Novos subsídios para tomada de decisão: Anteriormente os outputs da ferramenta compreendiam somente as projeções totais de recursos da empresa, com opção de detalhamento em centros de competência e disciplina. Isto limitava a tomada de decisão pela direção da empresa. Com a ferramenta atual é possível obter gráficos de alocações também por Local de Trabalho, permitindo à direção definir qual dos escritórios está mais propício para receber um projeto novo, e também por áreas de negócio, possibilitando a tomada de decisão a respeito de qual área focar nas atividades de comercialização
  - ✓ Redução no tempo de espera: Como a duração da atualização do PAR era longa, a direção tinha que aguardar mais da metade do mês para conseguir a informação mais atual a respeito de seus recursos. Com a nova ferramenta o tempo de espera foi reduzido pela metade, como mostra a Figura 31.

- ✓ Autonomia para gerar relatórios e gráficos: no aplicativo anterior a direção da empresa tinha que solicitar os gráficos e relatórios que desejava à administração da ferramenta e aguardar sua elaboração, o que poderia levar algum tempo dependendo da demanda dos profissionais da área. Com o novo aplicativo os gráficos e relatórios são gerados automaticamente por meio de uma interface simples que pode ser operada pelo próprio diretor.
- Administradores
  - ✓ Redução no tempo para preparo da ferramenta: ao compararmos a duração das atividades de preparo na Figura 26 e na Figura 32, pode-se perceber que houve uma redução de 3h e 30 minutos no processo com a nova ferramenta, uma vez que todas as atividades foram automatizadas, exceto o envio de e-mails.
  - ✓ Menor necessidade de intervenção no processo: Ao comparar as atividades realizadas pelo administrador na Figura 26 e na Figura 32, percebe-se que houve uma redução de 16 atividades para 7 atividades com o novo aplicativo, liberando tempo do administrador para outras atividades e simplificando o processo.
  - ✓ Economia de tempo na elaboração de relatórios e gráficos: Com a automatização dos gráficos e relatórios e com a maior autonomia de diretores e coordenadores para gerá-los foram economizados cerca de dois dias de trabalho (16 horas) dos administradores da ferramenta.

## 5.2 IMPACTO DO REMODELAMENTO DE PROCESSOS

O remodelamento dos processos considerados críticos na atualização mensal da alocação de recursos na empresa foi definido e aprovado antes do início do desenvolvimento da nova ferramenta para tratamento dos dados, e foi comunicado às equipes nas reuniões de alinhamento. No entanto, a equipe responsável por fiscalizar a implantação dos novos processos nos projetos da empresa era a mesma responsável pela concepção e desenvolvimento da nova ferramenta. Além disso, a disponibilidade dos dois membros da equipe também era limitada.

Como a ferramenta anterior mostrava sinais de colapso iminente, a equipe focou seus esforços no desenvolvimento da nova e dedicou pouca atenção à fiscalização dos processos, o

que culminou em uma baixa adesão dos projetos aos mesmos. A situação de cada um dos processos remodelados encontra-se descrita abaixo:

- Processo 1: Através de coleta de informações realizada junto aos projetos verificou-se que a planilha padrão está sendo utilizada apenas por 60% dos projetos. Dentre os projetos que utilizam a planilha, percebeu-se uma pequena melhora na acurácia das previsões, embora o cenário de incerteza presente atualmente na empresa contribua para uma piora na acurácia das alocações. Em uma reunião realizada em outubro de 2009 esta situação de não-conformidade do processo foi relatada e foram traçados planos de ação para a uniformização do processo em todos os projetos da empresa até o início de 2010.
- Processo 2: O processo 2, de consolidação das informações, só poderia ser colocado em prática quando as funcionalidades do aplicativo das quais o processo depende estivessem disponíveis, o que ocorreu em agosto de 2009. Análises realizadas nos meses de setembro e outubro evidenciaram que parte do processo estava sendo realizado pelos projetos, tendo em vista o baixo número de profissionais não alocados ao final do processo de atualização. No entanto, a quantidade de profissionais super alocados manteve-se estável, evidenciando que, mesmo com a informação disponível as equipes de planejamento não a utilizam. Além disto, em reunião com todos os coordenadores de disciplinas estes relataram que seus comentários não estão sendo considerados pela maioria das equipes de planejamento, uma vez que, no mês posterior ao comentário as alocações continuam aparecendo em discordância com a visão dos coordenadores. As causas para tais discordâncias podem ser tanto a falta de consulta das correções efetuadas pelos coordenadores pelo planejamento financeiro (está disponível no aplicativo uma tela que evidencia a comparação, para cada pessoa alocada, da informação fornecida pelo planejamento e daquela corrigida pelo coordenador) quanto a insistência dos supervisores das disciplinas dos projetos em ignorar a visão dos coordenadores. Visando sanar este problema optou-se pela atuação em duas frentes: primeiramente solicitou-se a cada coordenador que reforçasse junto aos supervisores dos projetos a necessidade de considerar sua opinião, negociando-a com o gerente de projetos se necessário. Em seguida, agendou-se uma apresentação a respeito do assunto na próxima reunião do planejamento financeiro, a ser realizada em novembro de 2009, para conscientizar as equipes do

planejamento financeiro dos projetos da importância da verificação dos comentários e alinhá-las sobre esta nova funcionalidade da ferramenta.

- Processo 8: Com a implantação da nova ferramenta este processo pôde ser eliminado com sucesso, economizando tempo das equipes de planejamento e simplificando o processo global de atualização.

### 5.3 AVALIAÇÃO DA FERRAMENTA

De acordo com Dunn (1990), a concepção de qualidade de software coincide com a definição de Juran, que define qualidade como adequação ao uso. Dessa forma, optou-se por verificar a qualidade do novo aplicativo através de sua avaliação pelos seus usuários finais. A avaliação coincidiu com a etapa final de desenvolvimento da ferramenta, durante a qual estavam sendo realizados os últimos ajustes, de forma que, caso alguma deficiência grave fosse detectada na avaliação a mesma pudesse ser corrigida para a versão definitiva do aplicativo.

A escolha do grupo avaliador baseou-se no critério de tempo de uso da ferramenta. Dessa forma, a equipe de planejamento financeiro dos projetos foi escolhida como avaliadora, uma vez que estava em contato com a ferramenta a cerca de três meses. A avaliação por parte dos coordenadores está prevista para ser realizada em 2010, uma vez que grande parte dos coordenadores não estava utilizando a ferramenta de forma plena devido à dificuldades com interpretação do manual.

A avaliação englobou os quatro fatores considerados críticos para a qualidade de software por Dunn (1990). São eles: Confiabilidade, Usabilidade, Manutenção, e Adaptabilidade. Para avaliar cada um dos critérios foram elaboradas cinco afirmações, sobre as quais os avaliadores deveriam julgar a adequação do sistema, fornecendo notas de 1 a 5, sendo 1 correspondente a um desempenho ruim do sistema na afirmação e 5 um desempenho ótimo. As afirmações relacionadas a cada fator encontram-se descritas abaixo:

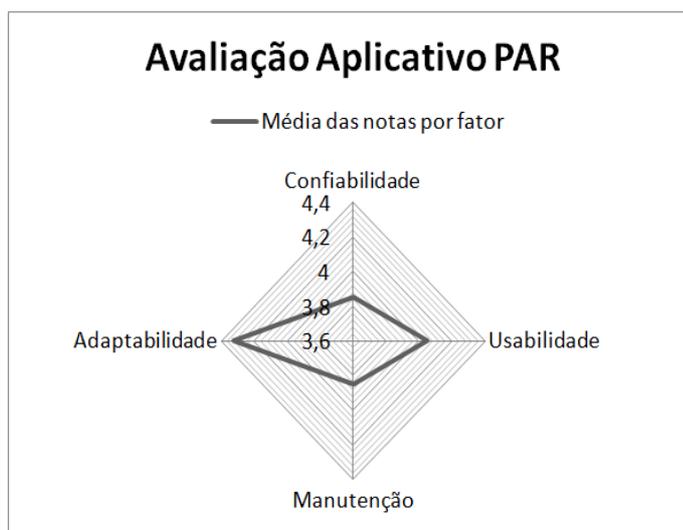
- Confiabilidade
  - ✓ O aplicativo apresenta falhas durante a instalação
  - ✓ O aplicativo apresenta falhas durante a operação
  - ✓ O aplicativo armazena de forma confiável os dados que insiro
  - ✓ O aplicativo valida os dados inseridos (nomes dos profissionais, percentuais de alocação, etc)
  - ✓ Perco o trabalho que realizei devido à erros do aplicativo

- Usabilidade
  - ✓ Preparo as entradas do aplicativo (os dados a inserir) (Com facilidade, normal,...)
  - ✓ Executo as atividades necessárias no aplicativo
  - ✓ O aplicativo é adequado aos meus recursos computacionais
  - ✓ O aplicativo tem desempenho rápido
  - ✓ O aplicativo tem desempenho estável (funciona a qualquer hora do dia)
- Manutenção
  - ✓ As mensagens de erro emitidas pelo aplicativo são claras
  - ✓ Tenho suporte quando necessito
  - ✓ Existem soluções alternativas para ocasiões de falha do sistema
  - ✓ O sistema aparenta ser de fácil manutenção
  - ✓ O sistema permite realizar todas as ações que necessito
- Adaptabilidade
  - ✓ Entendo como o aplicativo funciona
  - ✓ Consigo lidar com todas as ferramentas do aplicativo
  - ✓ O manual do usuário fornece informações claras sobre o aplicativo
  - ✓ Acredito que o aplicativo atende as necessidades da gestão de alocação de recursos
  - ✓ O sistema aparenta ser flexível para inserção de novas funcionalidades

Uma vez elaboradas as afirmações estas foram inseridas de forma aleatória em um questionário, enviado às equipes de planejamento financeiro dos projetos. A transcrição do questionário encontra-se no APÊNDICE 7.

Obtiveram-se no total dez respostas ao questionário, número que corresponde a cerca de 80% do total de usuários do planejamento ativos no momento, sendo por este motivo considerado aceitável. No Gráfico 3 Pode-se visualizar as médias obtidas por cada um dos critérios avaliados.

Gráfico 3 - Resultado avaliação aplicativo PAR



Através da análise do gráfico pode-se perceber que os critérios Manutenção e Confiabilidade apresentaram as menores notas. Isto deve-se principalmente às instabilidades sofridas pelo sistema em sua fase de instalação, em que a equipe de desenvolvimento teve dificuldades com os acessos à pasta de rede que hospeda o banco de dados e aos acessos de usuários remotos à rede. Embora a situação já tenha se normalizado, solicitou-se junto à área de TI da empresa apoio para hospedar o banco de dados em um servidor de melhor desempenho.

O fator Usabilidade apresentou uma média intermediária, embora nos comentários feitos nos questionários a interface do sistema com o usuário tenha sido bastante elogiada. A maioria das críticas neste quesito refere-se à travas existentes no sistema para evitar inconsistências, que acabam dificultando a inserção dos dados por meio das equipes de planejamento. Em virtude dos comentários realizados pelos avaliadores as travas e formatações dentro do sistema passarão por reavaliação.

Já o fator Adaptabilidade obteve as melhores notas, refletindo a percepção por parte dos usuários do atendimento das necessidades da empresa pelo sistema e de sua flexibilidade para integração de novas funções que beneficiem os usuários de uma maneira geral, tanto planejamento, quanto coordenadores e direção da empresa.

## 6 CONCLUSÃO

Através da realização do presente trabalho pôde-se perceber o grande desafio representado pela gestão da alocação de recursos humanos a um portfólio de projetos nas empresas de engenharia. Em específico no caso da empresa estudada, estas dificuldades residem no caráter temporário dos projetos, que leva à flutuação das equipes, culminando em excesso ou falta de profissionais disponíveis na empresa para outros projetos. Tal flutuação gera dificuldades na retenção dos melhores profissionais, no treinamento das equipes e na capacidade da empresa em absorver novos projetos. A literatura aponta como uma das principais funções de um escritório de projetos nível 3, segundo a classificação de Crawford (2002), a gestão adequada destas alocações na empresa como um todo. No caso estudado, embora o processo fosse gerido pelo escritório de projetos sua estruturação não era claramente definida nem disseminada por toda a organização, e as ferramentas utilizadas para o mesmo não eram robustas nem completas o suficiente para armazenar e tratar os dados inseridos por cada projeto, culminando em informações deficitárias e difíceis de obter. Além disso, devido à falta de alinhamento em relação aos processos e à dificuldade de operação da ferramenta, o tempo gasto por todos os envolvidos na atualização mensal da projeção era alto, bem como a ocorrência de retrabalho. O remodelamento e a disseminação do processo de atualização mensal da alocação dos recursos, aliado a uma maior conscientização das equipes a respeito da importância dos resultados finais e à elaboração de uma nova ferramenta de tecnologia da informação para gestão das alocações contribuíram sensivelmente para a melhoria na confiabilidade dos dados e na redução do tempo para sua obtenção, além de aumentar a variedade de opções de relatórios e gráficos para auxiliar a diretoria executiva da empresa, o escritório de projetos e os centros de competência na tomada de decisão a respeito dos recursos humanos da empresa e da capacidade da mesma para assumir novos projetos.

A nova ferramenta foi amplamente aceita pela maioria dos usuários, que relataram ter seu trabalho facilitado com a sua utilização. Além disso, a área de tecnologia da informação da empresa, que acompanhou de forma distante o desenvolvimento da ferramenta (todo o projeto foi elaborado e executado pelo escritório de projetos) avaliou sua estruturação e seus recursos como excelentes, e estuda aplicar soluções semelhantes em outras áreas da empresa. A diretoria executiva, por sua vez, elogiou a rapidez com que o novo processo consegue disponibilizar as informações e a qualidade dos gráficos gerados, que permitem análises mais detalhadas.

Dessa forma, pode-se perceber que grande parte dos objetivos do presente estudo já foi alcançada com êxito, como a operação definitiva da nova ferramenta, a redução efetiva no tempo do processo e a melhoria na qualidade das informações fornecidas à diretoria executiva da empresa. No entanto, os benefícios obtidos até o momento, embora de grande importância, são de difícil valoração quantitativa, como a melhor situação para análise da capacidade da empresa em absorver novos projetos e a confiabilidade da nova ferramenta. Porém, uma análise que pode ser feita é a estimativa da economia de gastos no processo devido à redução no tempo do mesmo. No Quadro 12 encontra-se o detalhe da estimativa, que foi feita com base nas taxas horárias médias de cada equipe e na economia de tempo obtida por cada uma delas.

<b>Equipe</b>	<b>Taxa horária média por profissional (Salários + Encargos)</b>	<b>Redução no tempo gasto (em horas/mês)</b>	<b>Quantidade média de profissionais envolvidos</b>	<b>Valor final (multiplicação itens anteriores)</b>
Planejamento Financeiro	R\$ 71	6	13	R\$ 5.517
Coordenadores	R\$ 141	1	15	R\$ 2.122
Administrador	R\$ 54	19	1	R\$ 1.034
				<b>R\$ 8.673</b>

Quadro 12 - Estimativa de economia devido à redução de tempo

A estimativa de economia aponta para uma economia mensal considerável, principalmente se levarmos em consideração que a redução de custos não era um dos principais focos do projeto. Demais dados quantitativos para a análise da melhoria da acurácia das previsões começaram a ser coletados em novembro de 2009, uma vez que decidiu-se aguardar o início da operação em regime da nova ferramenta para a realização de tal análise.

Embora o projeto de implantação da nova ferramenta já tenha sido considerado um sucesso pela empresa, tendo recebido avaliações positivas de usuários tanto do planejamento quanto dos ainda pode-se perceber resistências em seu uso pelos coordenadores, menos habituados a lidar com ferramentas de tecnologia da informação e também resistências dos responsáveis dos projetos em seguir os processos remodelados. Mostra-se necessário ainda um maior investimento no treinamento dos coordenadores para lidar com a ferramenta e um acompanhamento mais próximo dos projetos pelo PMO para garantir uniformidade nos processos e ferramentas utilizadas pelos mesmos em toda a empresa.

Além das dificuldades citadas acima, através das pesquisas entre os projetos da empresa pôde-se notar que projetos em fase de encerramento ou vivendo períodos de incerteza (como casos em que o cliente decide reavaliar o projeto após seu início, por

exemplo) têm as piores previsões, devido tanto à dificuldade de planejamento quanto à falta de atualização das informações no sistema corporativo, uma vez que as equipes de planejamento geralmente encontram-se desestruturadas nestes casos.

Outro ponto a ser destacado é a necessidade de uma boa comunicação entre os membros da equipe de desenvolvimento de um aplicativo de tecnologia da informação e as vantagens obtidas com a formalização do processo. Anteriormente, como foi citado no texto, havia uma ferramenta de tecnologia da informação em estágio inicial de desenvolvimento, que acabou por fracassar principalmente devido à problemas de comunicação entre a equipe e de definição clara dos requisitos.

Por fim, pode-se concluir que o trabalho atingiu de forma satisfatória seus objetivos e contribuiu fortemente para a melhoria da gestão da alocação de recursos na empresa, melhorando sua competitividade no mercado através da gestão adequada de recursos humanos (seu principal ativo) e para a consolidação dos conhecimentos da autora nas diversas áreas de engenharia de produção que foram aplicadas durante sua execução, tais como gestão de projetos, gestão de desenvolvimento em tecnologia da informação, estratégia e gestão por processos.

## 7 BIBLIOGRAFIA

ABREPRO Associação Brasileira de Engenharia de Produção.  
<http://www.abepro.org.br/interna.asp?ab=399>. Acesso em 07/05/2009

BNDES Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social.  
<http://www.bndes.gov.br/clientes/porte/porte.asp>. Acesso em 07/05/2009

FURRER, O. et al. **Resource configurations, generic strategies and firm performance: exploring the parallels between resource-based and competitive strategy theories in a new industry.** Journal of Strategy and Management, vol 1, 1, 2008, p.-40

WERNERFELT, B. **A resource-based view of the firm.** Strategic Management Journal, vol 5, 1984, p. 171-180

DUTRA, J.S. et al. **Gestão por competências: um modelo avançado para o gerenciamento de pessoas.** São Paulo, Editora Gente, 2001

WERNERFELT, B. **THE RESOURCE-BASED VIEW OF THE FIRM: TEN YEARS AFTER.** Strategic Management Journal, Mar 1995; 16, 3, p. 171

GRANT, R.M. **The resource based theory of competitive advantage: Implications to strategy formulation.** California Management Review, spring 1991, 33:3, p. 144-135

MINTZBERG, H. **The fall and rise of strategic planning.** Harvard Business Review, jan-feb 1994, 72:1, p. 107-114

COLLIS, D.J.; MONTGOMERY, C.A. **Competing on resources: Strategy in the 1990s.** Harvard Business Review, jul-aug 1995, 73:4, p. 118-128

DUHAN, S.; LEVY, M.; POWELL, P. **Information Systems strategies in knowledge-based SMEs: the role of core competencies.** European journal of Information Systems, 2001, 10, p. 25-40

PRAHALAD, C.K.; HAMELI, G. **The Core Competence of the Corporation,** Harvard Business Review, 1990, 68(3), p. 79-91.

PORTER, Michael E. *Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência*. Rio de Janeiro; Ed. Campus, 1986.

LAURINDO, F. J. B. Tecnologia da Informação, estratégia e organizações In: LAURINDO, F. J. B., ROTONDARO, R. G (Org.). **Gestão Integrada de Processos e da Tecnologia da Informação**.1 ed.São Paulo : Editora Atlas, 2006, v.1, p. 68-97.

LAURINDO, F. J. B., ROTONDARO, R. G. Unindo Tecnologia da Informação e Gestão por processos: Introdução e Objetivos In: In: LAURINDO, F. J. B., ROTONDARO, R. G (Org.). **Gestão Integrada de Processos e da Tecnologia da Informação**.1 ed.São Paulo : Editora Atlas, 2006, v.1, p. 1-13.

MAXIMIANO, A. C. A. **Administração de projetos: como transformar idéias em resultados**. São Paulo, SP, Atlas, 1997.

CARVALHO, M. M; RABECHINI, R. Jr. **Construindo Competências para Gerenciar Projetos: Teoria e Casos**. São Paulo, SP, Atlas, 2005.

HUEMANN, M.; KEEGAN, A.; TURNER, R. J. **Human resource management in the project-oriented company: A review**. International Journal of Project Management, 2006, 25 p. 315-323.

PINTO, J.K. **The Project Management Institute – Project Management Handbook**. São Francisco, California, EUA, Jossey-Bass Inc, 1998 (p. 3-40 e 88-98).

DINSMORE, Paul C. **The AMA Handbook of Project Management**. New York, NY, EUA, AMACOM, 1993.

CLELAND, David I.; IRELAND, Lewis R. **Project Management – Strategic Design and Implementation**. New York, NY, EUA, McGraw-Hill, 2006.

LAURINDO, F. J. B. **TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO**. SÃO PAULO, SP, BRASIL,ED. ATLAS, 2008.

FARBET, B.; LAND, F.; TARGETT, D. **A Taxonomy of Information Systems Applications: The benefit's evaluation ladder.** Department of Information Systems, London School of Economics (Working Paper Series), November, 1999.

CRAWFORD, J. K. **The Strategic Project Office: A guide to improving organizational performance.** Boca Raton, FL, EUA, TAYLOR & FRANCIS, 2002, p.205-278.

**RELATÓRIO ANUAL PROMON.** GRUPO PROMON, SÃO PAULO, 2008.

SPÍNOLA, M. M.; PESSÔA, M. S. P. **PRO 2511 – SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.** SÃO PAULO, EPUSP, 2007, Material de apoio de disciplina de graduação do Departamento de Engenharia de Produção - PRO2511.

DUNN, R.H. **SOFTWARE QUALITY – CONCEPTS AND PLANS.** NEW JERSEY, NJ, EUA, PRENTICE-HALL, 1990, p. 1-30.

## 8 APÊNDICES

### 8.1 APÊNDICE 1

Modelo de planilha de inserção de dados - Planejamento (Fonte: Arquivos Promon)

Num	RE	Nome	Função	Disciplina	dez/08	jan/09	fev/09	mar/09	abr/09	mai/09	jun/09	jul/09	ago/09	set/09	out/09	nov/09
1	7738	FRANCISCO CARLOS	Coordenador	Arquivo Técnico			5%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
2	8532	AYAMI OTTOBONI	Assistente de Documentação	Arquivo Técnico		50%										
3	7045	FABIO MONTREZOR	Engenheiro	CAD/CIAE			20%	50%	50%	50%	50%	20%				
4	6949	THOMAS KIESSHAU	Engenheiro	Civil				100%	100%	100%	100%	100%				
5	7304	ROBERTO RAMPAZZO	Engenheiro	Civil				100%	100%	100%	100%	100%				
6	7723	JOSUE CHAVES	Projetista	Civil			50%									
7	8358	MOACIR BIANCHINI	Engenheiro	Civil		50%	100%									
8	70357	Puberval Erasmo Costa	Prestador de Serviços	Civil				100%	100%	100%	50%	50%				
9	70448	ANSELMO ACHKAR	Prestador de Serviços	Civil						50%	100%	60%				
10	70467	LUIS VIDAL PRADA	Prestador de Serviços	Civil				100%	100%	100%	100%	100%				
11	70617	VALDIR CARDOZO	Prestador de Serviços	Civil			100%	100%	100%	100%	100%	100%				
12	encc7	SOLICITAÇÃO DE PROFISSIONAL	Engenheiro S7	Civil		50%	100%	100%	100%	100%	100%					
13	proct7	SOLICITAÇÃO DE PROFISSIONAL	Projetista T7	Civil			100%	100%	100%	100%	100%					
14	8522	BERNARDO FRIDMAN	Coordenador de Projeto	Coordenação Técnica de Projeto	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
15	8429	GILBERTO CORREA	Diretor Técnico	Elétrica	100%	100%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	100%			
16	8473	ROBERTO BRAVO	Engenheiro	Elétrica	70%	70%	70%	70%	100%	100%	100%	100%	100%			
17	4451	JULIO CASTELI	Supervisor	Elétrica	100%	100%	50%	50%	100%	100%	100%	100%	100%			
18	5342	EDUARDO TASHIRO	Engenheiro	Elétrica					50%	50%	75%	100%				
19	7391	FLAVIO MINORU	Engenheiro	Elétrica	50%	50%	50%	50%	100%	100%	100%	100%	100%			
20	7981	HUGO OTAKAWA	Estagiário	Elétrica					100%	100%	100%					

Figura 33 - Modelo de planilha de inserção de dados - Planejamento

### 8.2 APÊNDICE 2

Planilha consolidada para comentários dos coordenadores - Fonte: Arquivos Promon

NOME	RE	NÍVEL	OPERAÇÃO	LOCAL	DISCIPLINA	MÊS/REF												Total geral
						dez 08	jan 09	fev 09	mar 09	abr 09	mai 09	jun 09	jul 09	ago 09	set 09	out 09	nov 09	
ADILSON ALVES	6607	S7	COGERAÇÃO		0	Coordenação Técnica de Pr	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	800
ADILSON ALVES	6607	S7	Cosam - Usinas de Alcool		0	Coordenação Técnica de Pr	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	300
ADALBERTO LIMA	8217	S5	COQUE REPAP		0	Suprimentos	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	100
ADALBERTO LIMA	8217	S5	Fosfêtil - Fase III (Gerencial)		0	Suprimentos	100%	100%	200%	200%	150%	150%	100%	100%	100%	100%	100%	300
ADALBERTO LIMA Total					0	Suprimentos	100%	100%	200%	200%	150%	150%	100%	100%	100%	100%	100%	650
ADILSON ALTRUDA	7626	S7	HDS da Revap		0	Tubulação	100%	100%	100%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	350
ADILSON ALTRUDA Total					0	Tubulação	100%	100%	100%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	350
ADILSON NETTO	7911	T4	Nova Refinaria de Alumina		0	Civil	20%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100
ADILSON NETTO	7911	T4	Cms		0	Civil	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0
ADILSON NETTO	7911	T4	Proj Básico e Conc. - Porto Brasil		0	Civil												0
ADILSON NETTO	7911	T4	Serra Sul - RD34 - Porto		0	Civil	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0
ADILSON NETTO Total					0	Civil	20%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100
ADILSON SANTANNA	6396	T9	Nova Refinaria de Alumina		0	Elétrica	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	300
ADILSON SANTANNA	6396	T9	Serra Sul - RD34 - Ferrovia		0	Elétrica	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50
ADILSON SANTANNA	6396	T9	Serra Sul - RD34 - Porto		0	Elétrica	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0
ADILSON SANTANNA Total					0	Elétrica	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	350
ADRIANA CASTRO	8085	S6	SBA Energia - Prospecção		0	Hidrelétricas	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	720
ADRIANA CASTRO Total					0	Hidrelétricas	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	720
ADRIANE TAKEDA	8099	0	Sustentabilidade		0	Qualidade	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	1200
ADRIANE TAKEDA Total					0	Qualidade	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	1200
AGAPITO SANTOS	8988	S4	URE - RECAP		0	Processos	75%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	75%	50%	85%	53%	410
AGAPITO SANTOS Total					0	Processos	75%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	75%	50%	85%	53%	410
AGNALDO MOURA	6896	T7	HDT (PBF4)		0	PIM0 Planejamento Físico	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	700
AGNALDO MOURA Total					0	PIM0 Planejamento Físico	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	700
AGNALDO SA	7589	S7	COQUE REPAP		0	Tubulação	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	1200
AGNALDO SA	7589	S7	HDT (PBF4)		0	Tubulação	30%	30%	30%									90
AGNALDO SA Total					0	Tubulação	130%	130%	130%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	1290

Figura 34 - Planilha consolidada para comentários dos coordenadores

### 8.3 APÊNDICE 3

Gráfico projeção alocação total - Fonte: Arquivos Promon

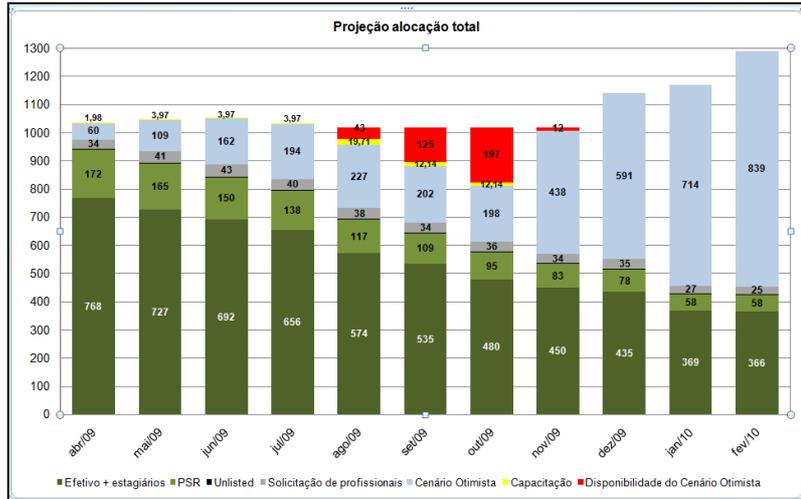


Figura 35 - Gráfico projeção alocação total

8.4 APÊNDICE 4

Relatório consolidado de alocações (Fonte: Arquivos Promon)

Alimentador_A.xls [Modo de Compatibilidade] - Microsoft Excel													
=SE(\$A\$17-SOMA(I19:I22;I24)>0;\$A\$17-SOMA(I19:I22;I24);0)													
Projção Total													
	abr/09	mai/09	jun/09	jul/09	ago/09	set/09	out/09	nov/09	dez/09	jan/10	fev/10	mar/10	
1	Projção Total												
2	822												
3	1015												
4	Efetivo + estagiários	503	765	732	676	587	521	489	438	395	264	259	204
5	PSR	92	176	165	149	116	99	88	69	55	24	23	23
6	Unlisted	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
7	Solicitação de profissionais	26	32	33	33	17	14	14	15	16	13	10	10
8	Cenário Otimista	60	109	162	194	227	202	198	438	591	714	839	
9	Cenário Realista	-	-	41	69	82	108	117	158	153	193	165	
10	Capacitação	2	4	-	4	20	12	12					
11	Disponibilidade do Cenário Otimista	327	-	-	-	44	162	209	49	-	-	-	773
12	Disponibilidade Cenário Realista	389	36	39	83	208	268	302	329	392	517	552	773
13	Total cenário Alta	1.013	1.088	1.097	1.057	995	1.003	1.003	1.015	1.061	1.019	1.137	1.015
14	Total cenário Média	1.015	1.015	1.015	1.015	1.015	1.015	1.015	1.015	1.015	1.015	1.015	1.015
15	Disponibilidade	393	38	82	154	277	370	413	493	551	716	723	
16	Projção por Centro de Competência												
17	683												
18	CCCG	abr/09	mai/09	jun/09	jul/09	ago/09	set/09	out/09	nov/09	dez/09	jan/10	fev/10	mar/10
19	Efetivo + estagiários	303	489	461	414	342	293	271	247	209	109	106	75
20	PSR	78	152	144	129	99	86	77	61	47	14	13	15
21	Unlisted	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
22	Solicitação de profissionais	23	25	26	26	10	7	7	8	8	5	3	3
23	Cenário Otimista	51	93	144	175	204	178	168	363	472	571	658	
24	Cenário Realista	-	-	38	60	73	96	105	136	133	167	141	
25	Disponibilidade do Cenário Otimista	226	-	-	-	25	118	158	2	-	-	-	589
26	Disponibilidade Cenário Realista	277	15	13	52	156	199	221	229	284	386	418	589
27	Total cenário Alta	683	760	777	745	683	683	683	683	738	701	782	683
28	Total cenário Média	683	683	683	683	683	683	683	683	683	683	683	683
29	141												
30	CCGE	abr/09	mai/09	jun/09	jul/09	ago/09	set/09	out/09	nov/09	dez/09	jan/10	fev/10	mar/10
31	Efetivo + estagiários	129	126	125	121	115	106	103	96	94	70	69	55
32	PSR	3	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2
33	Unlisted	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	Solicitação de profissionais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	Cenário Otimista	7	14	15	16	19	16	21	44	72	82	97	
36	Cenário Realista	-	-	2	6	6	9	9	14	12	17	15	
37	Disponibilidade do Cenário Otimista	2	-	-	1	4	16	15	-	-	-	-	84
38	Disponibilidade Cenário Realista	9	11	11	11	17	23	26	29	33	51	55	84
39	Total cenário Alta	141	143	143	141	141	141	141	142	168	155	168	141
40	Total cenário Média	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141
41	73												
42	CCGF	abr/09	mai/09	jun/09	jul/09	ago/09	set/09	out/09	nov/09	dez/09	jan/10	fev/10	mar/10
43	Efetivo + estagiários	17	51	49	46	38	34	34	19	18	21	21	16
44	PSR	6	11	11	11	8	7	6	3	3	5	5	3

Figura 36 - Relatório consolidado de alocações

## 8.5 APÊNDICE 5

Exemplo de planilha-padrão ARARA

			E	F	N	O	P	Q
			Mês Real					
			abr/09					
Disciplina	RECURSO	Nível	Real	Atual	abr/09	mai/09	jun/09	jul/09
Adm. CAD/CAE Suporte	RODRIGO ROSEIRA CARVALHO	SUB-SS	Real	-	-	-	-	-
			Previsto	527,0	51,0	51,0	51,0	51,0
			Baseline	663,0	51,0	51,0	51,0	51,0
Adm. CAD/CAE Suporte	VINICIUS AMARAL	S1	Real	252,5	124,0	-	-	-
			Previsto	1.148,5	85,0	85,0	85,0	85,0
			Baseline	902,7	56,1	56,1	56,1	56,1
Adm. CAD/CAE Suporte	SIDDARTHA	S5	Real	5,0	5,0	-	-	-
			Previsto	229,5	25,5	25,5	25,5	25,5
			Baseline	331,5	25,5	25,5	25,5	25,5
<b>Total - Adm. CAD/CAE Suporte</b>			<b>Real</b>	<b>1.114,0</b>	<b>343,5</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
			<b>Previsto</b>	<b>5.041,5</b>	<b>386,5</b>	<b>386,5</b>	<b>386,5</b>	<b>369,5</b>
			<b>Baseline</b>	<b>4.651,2</b>	<b>319,6</b>	<b>319,6</b>	<b>302,6</b>	<b>285,6</b>
Arquivo Técnico	Arquivista Júnior - 2	T1	Real	-	-	-	-	-
			Previsto	1.700,0	-	-	-	-
			Baseline	-	-	-	-	-
Arquivo Técnico	Oscar Guarda	ARG	Real	29,0	5,0	-	-	-
			Previsto	24,0	-	-	-	-
			Baseline	-	-	-	-	-
Arquivo Técnico	Horacio Tenorio	ARG	Real	188,0	56,0	-	-	-
			Previsto	625,0	85,0	85,0	85,0	34,0
			Baseline	731,0	85,0	85,0	85,0	34,0
Arquivo Técnico	TIRZA	T2	Real	1.133,5	153,0	-	-	-
			Previsto	3.360,5	170,0	170,0	170,0	170,0
			Baseline	2.890,0	170,0	170,0	170,0	170,0
Arquivo Técnico	RUTH COSTA CAVALCANT	T1	Real	122,0	-	-	-	-
			Previsto	3.182,0	170,0	170,0	170,0	170,0
			Baseline	1.700,0	-	-	-	-
Arquivo Técnico	MARCELA SILVA	S2	Real	86,0	-	-	-	-
			Previsto	86,0	-	-	-	-
			Baseline	-	-	-	-	-
Arquivo Técnico	FRANCISCO CARLOS	S5	Real	92,0	11,0	-	-	-
			Previsto	421,0	34,0	34,0	34,0	34,0
			Baseline	544,0	34,0	34,0	34,0	34,0
Arquivo Técnico	FATIMA LEMOS	TS	Real	141,0	14,0	-	-	-
			Previsto	467,0	34,0	34,0	34,0	34,0
			Baseline	-	-	-	-	-

Figura 37 - Planilha Padrão ARARA

## 8.6 APÊNDICE 6

## Documento do Protótipo

O propósito deste documento é definir, junto ao(s) futuro(s) usuário(s), as telas de interface do sistema, de forma que atendam às suas necessidades de forma prática e ágil, facilitando a inserção e a manipulação das informações.

## Menu Inicial

The screenshot shows a login interface with the following elements:

- Text: "Selecione um usuário" (Select a user)
- Text: "Digite sua senha" (Enter your password)
- A dropdown menu with the following options: SysAdmin, Admin, Coordenador, and Planejamento (highlighted in pink).
- Buttons: "Desistir" (Cancel) and "Entrar" (Login).

Figura 38 – Tela de acesso ao aplicativo

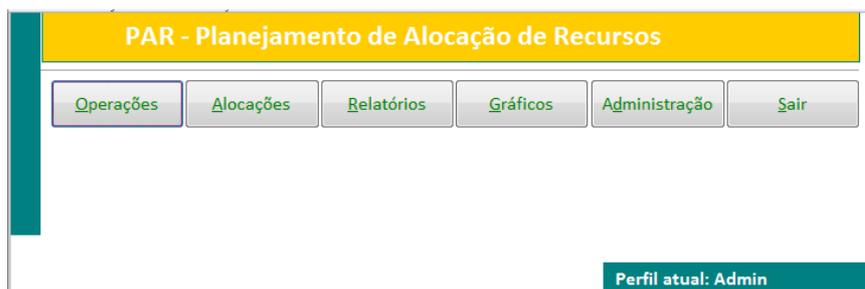


Figura 39 - Menu inicial do aplicativo

## Operações

Figura 40 - Tela de Cadastro - Dados básicos de Operações

Sigla da Operação	Nome da Operação	Tipo	SBA	Início	Gerente
COSAN	Cosan S.A. Indústria e Comércio	D	QP	07/04/2009	ABILIO FRANCISCO ALVES JUNIOR
EPCM	EPCM - Cogeração de planta de Alcool	I	QP	27/04/2009	LUIZ CARLOS LOPES DE LIMA

Encontradas 2 operações.



Figura 43 - Tela de Cadastro - Percentuais de Alocação (Visão Planejamento Financeiro)

Cadastro de Percentuais de Alocação

Planejamento Financeiro | Coordenadores | Ambos

Escolha as opções de consulta

Alocações:  Todas  Com filtro

Filtros:  Nome  Disciplina  Local de Trabalho

Valores de filtro: Nome:

Alocação:

Percentuais de Alocação

Disciplina	RE	Nome	Operação	1º Mês	2º Mês	3º Mês	4º Mês	5º Mês	6º Mês	7º Mês	8º Mês	9º Mês	10º Mês	11º Mês	12º Mês
Elétrica	70553	ADENIR BELLUOMINI	CAP	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Elétrica	70553	ADENIR BELLUOMINI	EPCM	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Elétrica	70553	ADENIR BELLUOMINI	COSAN	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Elétrica	70498	DEBORA PASINI NEMETH	EPCM	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Elétrica	70498	DEBORA PASINI NEMETH	COSAN	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Elétrica	70498	DEBORA PASINI NEMETH	CAP	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Elétrica	70009	JOSÉ BERNARDO NOGUEIRA	COSAN	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Elétrica	70009	JOSÉ BERNARDO NOGUEIRA	CAP	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Elétrica	70009	JOSÉ BERNARDO NOGUEIRA	EPCM	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Elétrica	70010	JOSE CARLOS RAYMUNDO	CAP	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Elétrica	70010	JOSE CARLOS RAYMUNDO	EPCM	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Elétrica	70010	JOSE CARLOS RAYMUNDO	COSAN	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Elétrica	70180	LEONEL DEL TRANSITO E MOLINA	CAP	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Elétrica	70180	LEONEL DEL TRANSITO E MOLINA	COSAN	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Elétrica	70180	LEONEL DEL TRANSITO E MOLINA	EPCM	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Elétrica	70518	PORPHIRIO GOMES DE OLIVEIRA	EPCM	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Elétrica	70518	PORPHIRIO GOMES DE OLIVEIRA	COSAN	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Elétrica	70518	PORPHIRIO GOMES DE OLIVEIRA	CAP	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Elétrica	70054	RAFAEL DE PAULA MACHADO	EPCM	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Elétrica	70054	RAFAEL DE PAULA MACHADO	CAP	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Elétrica	70054	RAFAEL DE PAULA MACHADO	COSAN	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Figura 44 - Tela de Cadastro - Percentuais de Alocação (Visão Coordenador)

Consulta Status de Alocação

Escolha as opções de consulta

Selecione

Local de Trabalho:

Disciplina:

OU

Operação:

Selecione uma Operação

Ordem:  RE  Nome  Disciplina

Visão:  Planejamento  Coordenador

**Não Alocados** **Sub-Alocados (< 80%)** **Super-Alocados (> 150%)**

Colaborador	Nome	Função	Disciplina	Local
03850	FLAVIA PINHO E SILVA BASTOS	Engenheiro	PE - Administração de contrato	Rio de Janeiro
06160	LEONARDO MONTEIRO GADELHA	Auxiliar Técnico	PE - Administração de contrato	Rio de Janeiro

Figura 45 - Tela de Consulta - Status de Alocação dos Colaboradores

## Administração

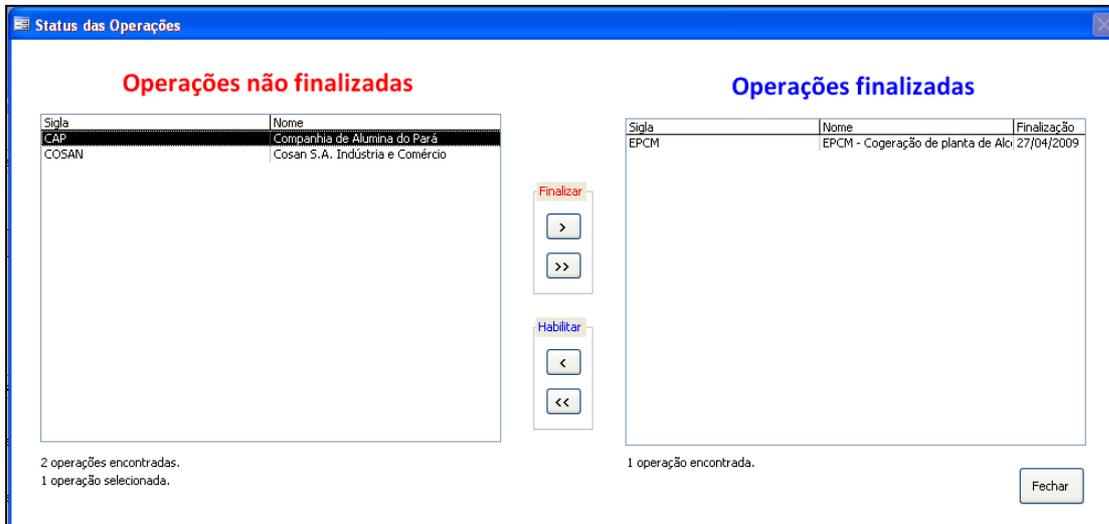


Figura 46 - Tela de Consulta - Status das Operações Ativas



Figura 47 - Tela de Parametrização - Limites de Alocação



Figura 48 - Tela de Parametrização - Limites de Alerta de Sub e SuperAlocações



Figura 49 - Tela de Administração - Ajuste do Período Vigente

Filtros de Importação | Importação

*ATENÇÃO! Selecione nas check-boxes abaixo, as faixas de RE que deseja manter ativas após a importação da base de colaboradores.*

Faixas de RE's Ativos

<input type="checkbox"/> Consorciados	De	<input type="text" value="20000"/>	a	<input type="text" value="69999"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Prestadores residentes	De	<input type="text" value="70000"/>	a	<input type="text" value="79999"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Outros prestadores	De	<input type="text" value="80000"/>	a	<input type="text" value="99999"/>

*Clique no botão abaixo para Ativar ou Desativar um colaborador específico.*

**Ativar/Desativar Colaborador**



Figura 50 - Tela de Administração - Definição das faixas de RE's Ativos

Filtros de Importação Importação

Stored Procedure: SAP\_LE\_EFETIVO

DSN: spo

Server: spo

Database: bdprom1

User ID: promon\_engenharia

Password: \*\*\*\*\*

A  
T  
U  
A  
L  
I  
Z  
A  
R

CPF	Nome	Disciplina
95402535868	ABILIO FRANCISCO ALVES JUNIOR	PE - COORDENAÇÃO TÉCNICA DE PR
34263713249	ABNILSON GARCIA BRUCE	TR - PRODUÇÃO
16041257800	ACACIA NUNES CASTILHO	PL - ENGENHARIA DE REDES - MUL
67440584600	ADÁLBERO FERNANDES GUIMARÃES	
08358386842	ADALBERTO DE SOUSA LIMA	PE - SUPRIMENTOS
97566640887	ADALBERTO GIOVANELLI FILHO	
	ADÃO SOUZA	
1.492.491	ADEMAR ITAKUSSU	
	ADENILTON FONSECA DA SILVA	
30284430820	ADENIR BELLUOMINI	ELÉTRICA
11604580810	ADER FELICIO PEDRO	PL - ENGENHARIA DE REDES - MUL
67118216887	ADILSON AUGUSTO PERES	PE - AUDITORIA INTERNA
07800289885	ADILSON CELSO ALTRUDA	PE - TUBULAÇÃO
	ADILSON DELANHESE	
10202451828	ADILSON DELANHESE	
67218091768	ADILSON NETTO	PE - CIVIL

Registro: 1 de 3411

[2126] 28/10/2008 08:51:22 |07 |05713 |28097037874 |MARCOS HIDEKI NAKAMURA  
|Analis

Figura 51 - Tela de Administração - Importação da Base de Colaboradores

## Relatórios

Relatórios de Alocações

Relatório a Imprimir

Selecione a visão desejada:  
Coordenador

Alocação Mensal Geral  
 Consolidado por Profissional  
 Comparativo Planejamento x Coordenador  


---

 Global dos Deltas  
 Global Consolidado Detalhado (Disponibilidade)  


---

 Efetivo Total  
 Efetivo por CC e Disciplina  
 Follow-up Meeting (FUM)

Selecione abaixo uma opção de filtro para gerar o relatório escolhido.

E.CAPP001	Implantação da Companhia de Alumina do Pará
E.CSAN001	EPCM para Implantação de Usina de Alcool
E.CSAN003	EPCM - Cogeração de planta de Alcool
E.CSPE001	Companhia Siderúrgica do Pecém
E.CSPE003	Companhia Siderúrgica de Pecem
E.FFTL005	Projeto Salitre
E.FFTL006	Expansão da Fase 3 - Etapa 2
E.MB05	Minerações Brasileiras Reunidas S.A - MBR
E.MTRJ000001	Metrô Rio de Janeiro
E.PETRO04	HDT da REVAP
E.PETRO19	HDS da REVAP
E.PETRO22	Coque REPAR
E.PETRO24	URE da RECAP
E.PQUN001	PQUN
E.REFA003	HDS da REFAP
E.TERN001	EVTE TERNIUM
E.VALE001	Consultoria em Siderurgia - Vale
E.VALE002	UTE Barcarena
E.VALE007	Serv Ass Téc em Engenharia - UTE Moatize (L4)
E.VALE014	Gerenciamento da UTE Barcarena
E.VALE016	Reavaliação Serra Sul
EG1COM000001	Comercialização antes A-Form EG1
EG1COM0002-3	Comercialização Geral e Hidrelétricas EG1
EG1PRO000029	PROF Pacific Hydro - UEs Paraíso
EG1PRO000033	Proposta EPC UTE Açú
ENGADM000002	Administração CAD/CAE

Visualizar  
Imprimir  
Exportar  
Cancelar

Figura 52 - Menu dos Relatórios

Promon		PAR - Planejamento de Alocação de Recursos											
Relatório de Alocação Mensal - Delta por Disciplina													
Disciplina	Visão	07/2009	08/2009	09/2009	10/2009	11/2009	12/2009	01/2010	02/2010	03/2010	04/2010	05/2010	06/2010
Não cadastrado	Plan Financeiro	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Coordenador	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Delta ==>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PE - Administração de contrat	Plan Financeiro	1,5	1,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Coordenador	1,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Delta ==>	0,5	1,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PE - Aplicações de TI	Plan Financeiro	0,7	0,3	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Coordenador	0,7	0,3	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Delta ==>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PE - Arquivo Técnico	Plan Financeiro	35,4	32,0	29,1	28,4	28,9	27,6	21,7	21,5	31,5	31,0	24,0	20,5
	Coordenador	39,5	36,2	34,4	31,8	32,4	32,0	21,8	19,5	29,5	29,0	22,0	18,5
	Delta ==>	4,1	4,2	5,3	3,4	3,5	4,4	0,1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
PE - CAD/CAE	Plan Financeiro	19,0	18,1	15,0	16,6	16,9	16,0	12,8	12,7	15,3	10,9	16,0	12,8
	Coordenador	17,6	18,0	18,0	17,3	18,0	17,7	18,0	18,5	22,0	21,5	22,3	17,5
	Delta ==>	1,4	0,1	3,0	0,7	1,1	1,7	5,2	5,8	6,7	10,6	6,3	4,7
PE - CIMI	Plan Financeiro	136,7	134,0	144,1	135,2	125,8	110,5	30,9	44,0	66,8	59,4	65,1	69,9
	Coordenador	136,4	135,3	145,0	134,4	125,2	110,5	30,9	44,0	66,8	59,4	65,1	69,9
	Delta ==>	0,3	1,3	0,9	0,8	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PE - Comissionamento	Plan Financeiro	6,0	6,0	5,5	5,0	3,0	2,8	6,0	6,0	5,0	5,0	3,4	2,0
	Coordenador	6,0	6,0	5,5	5,0	3,0	2,8	6,0	6,0	5,0	5,0	3,4	2,0
	Delta ==>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Impresso em 11/10/2009 09:33:41 Página 1 de 6

Figura 53 - Exemplo de relatório gerado - Comparativo entre visões do coordenador e do planejamento por disciplina

## Gráficos

**Gráficos de Alocações**

Selecione o gráfico a ser gerado

- Efetivo por CC e Disciplina
- Projeção Total
- Projeção por CC
- Projeção por Disciplina
- Projeção por SBA
- Projeção por Local de Trabalho
- Histograma Operações por CC e Disciplina
- Histograma Operações por CC

Selecione a visão desejada:

Coordenador

Selecione abaixo uma opção de filtro para gerar o gráfico escolhido.

CC	NomeCC
CCCM	Construção e Montagem
CCEG	Engenharia
CCGE	Gerenciamento
CCGF	Gestão de Fornecimentos
OUTROS	OUTROS

Selecione uma Operação

Sigla da Operação	Nome da Operação
E.CAPP001	Implantação da Companhia de Alumina do Pará
E.CSAN001	EPCM para Implantação de Usina de Alcool
E.CSAN003	EPCM - Cogeração de planta de Alcool
E.CSPE001	Companhia Siderúrgica do Pecém
E.CSPE003	Companhia Siderúrgica de Pecem
E.FFTL005	Projeto Salitre
E.FFTL006	Expansão da Fase 3 - Etapa 2
E.MB05	Minerações Brasileiras Reunidas S.A - MBR
E.MTRJ000001	Metró Rio de Janeiro

Figura 54 - Menu Inicial – Gráficos

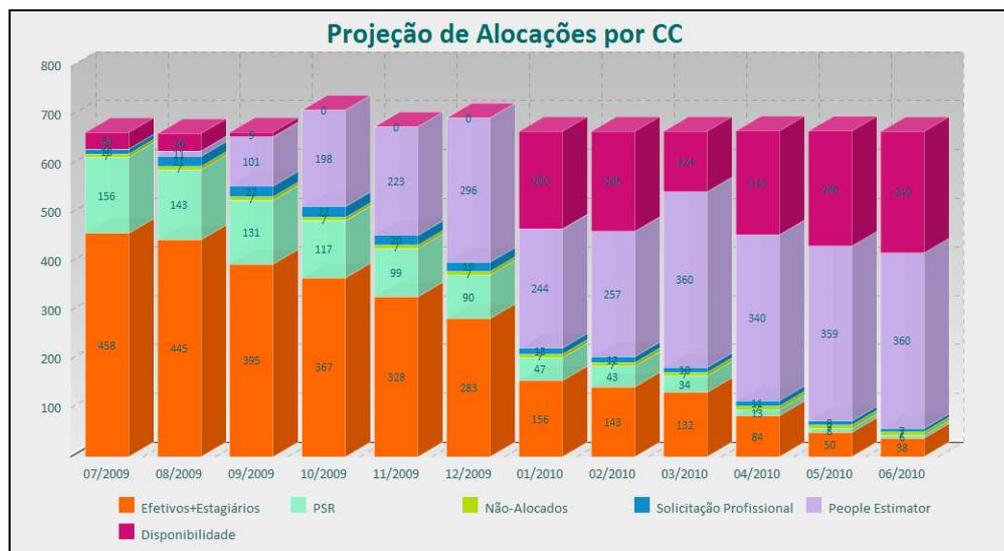


Figura 55 - Exemplo de gráfico - Projeção da alocação por Centros de Competência

## 8.7 APÊNDICE 7

### Avaliação aplicativo PAR

Prezado Sr.(a), o questionário abaixo tem por objetivo verificar a satisfação dos usuários com o novo aplicativo do PAR e detectar oportunidades de melhoria para a nova ferramenta. Por favor, responda às questões abaixo de forma sincera, e ao final comente tudo o que achar necessário. A identificação não é obrigatória

Nome ou Projeto (Opcional)

O aplicativo apresenta falhas durante a instalação \*

1 2 3 4 5

Sempre      Nunca

O aplicativo é adequado aos meus recursos computacionais \*Analisa se o aplicativo sobrecarrega a capacidade de processamento do computador

1 2 3 4 5

---

Inadequado      Completamente adequado

---

As mensagens de erro emitidas pelo aplicativo são claras \*

1 2 3 4 5

---

Nunca      Sempre

---

Consigo lidar com todas as ferramentas do aplicativo \*Como cadastro de percentuais, consulta de status (unlisted/sobre-alocado)

1 2 3 4 5

---

Nunca      Sempre

---

O sistema permite realizar todas as ações que necessito \*Há alguma ação que você julga necessária e não consegue efetuar?

1 2 3 4 5

---

Nunca      Sempre

---

Entendo como o aplicativo funciona \*

1 2 3 4 5

---

Nunca      Sempre

---

O aplicativo valida os dados inseridos \*Não permite que eu digite valores incorretos, como nomes de pessoas e percentuais de alocação inconsistentes

1 2 3 4 5

---

Nunca      Sempre

---

Perco o trabalho que realizei devido à erros do aplicativo \*

1 2 3 4 5

---

Sempre      Nunca

---

O aplicativo tem desempenho estável \*Funciona a qualquer hora do dia e não cai

1 2 3 4 5

---

Nunca      Sempre

---

Executo as atividades necessárias no aplicativo \*

1 2 3 4 5

---

Com muita dificuldade      Com muita facilidade

---

O aplicativo tem desempenho rápido \*

1 2 3 4 5

---

Nunca      Sempre

---

Tenho suporte quando necessito \*

1 2 3 4 5

---

Nunca      Sempre

---

Existem soluções alternativas para ocasiões de falha do sistema \*

1 2 3 4 5

---

Nunca      Sempre

---

O aplicativo armazena de forma confiável os dados que insiro \*

1 2 3 4 5

---

Nunca      Sempre

---

O sistema aparenta ser de fácil manutenção \*Uma forma de avaliar é analisar se as modificações necessárias são efetuadas rapidamente

1 2 3 4 5

---

Em nenhum aspecto      Em todos os aspectos

---

O aplicativo apresenta falhas durante a operação \*

1 2 3 4 5

---

Sempre      Nunca

---

Acredito que o aplicativo atende as necessidades da gestão de alocação de recursos da empresa \*

1 2 3 4 5

---

Em nenhum aspecto      Em todos os aspectos

---

O sistema aparenta ser flexível para inserção de novas funcionalidades \*

1 2 3 4 5

Em nenhum aspecto      Em todos os aspectos

Preparo as entradas do aplicativo \*Dados a serem inseridos, como nome de profissionais e alocações

1 2 3 4 5

Com muita dificuldade      Com muita facilidade

O manual do usuário fornece informações claras sobre o aplicativo \*

1 2 3 4 5

Em nenhum caso      Em todos os casos

Por favor, registre aqui seus comentários e sugestões sobre a ferramenta

