

FERNANDA LAURENTYS AIROLDI

**GESTÃO DE PORTFOLIO DE PROJETOS DE PESQUISA DE
MERCADO**

São Paulo
2006

FERNANDA LAURENTYS AIROLDI

**GESTÃO DE PORTFOLIO DE PROJETOS DE PESQUISA DE
MERCADO**

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

Orientador:
Prof. Doutor
Antonio Rafael Namur Muscat

São Paulo
2006

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Antonio Rafael Namur Muscat, sem sua orientação e interesse este trabalho de formatura jamais seria possível.

Aos meus pais, seu apoio teve papel fundamental para a que eu pudesse realizar o curso de Engenharia de Produção e este trabalho.

Ao Paulo, pela compreensão e por estar ao meu lado durante o desenvolvimento deste trabalho.

Ao apoio de todos no Itaú que de alguma forma colaboraram na elaboração deste trabalho.

Aos amigos da Escola Politécnica, pelo aprendizado e pelos bons momentos.

RESUMO

Este trabalho apresenta uma metodologia de gestão de *portfolio* de projetos desenvolvida e implantada na área de pesquisa de mercado de uma instituição financeira. Esta metodologia foi construída para auxiliar as tomadas de decisões relativas ao *portfolio*. Ela consiste em uma estrutura que separa o trabalho de gestão em processos e procedimentos gerenciais distintos. Neste trabalho o enfoque é voltado para o processo de priorização e seleção de projetos. Para realizar a priorização é aplicado o modelo de escores, que estabelece o valor relativo dos projetos. Para realizar a seleção foi construído um modelo de programação linear inteira binária que utiliza os valores relativos dos projetos para definir o *portfolio* ótimo. Dado que novos projetos podem ser propostos a qualquer momento no ano, o modelo foi construído para ter a flexibilidade de ser utilizado a qualquer momento do ano, avaliando a inclusão das novas propostas em função do *portfolio* já existente. O modelo responde com a inclusão ou não do projeto no *portfolio*, considerando a quantidade de recursos disponíveis e reservando recursos para a chegada de oportunidades futuras de maior valor para o *portfolio*. Como resultado, a utilização da metodologia proporciona uma tomada de decisão relativa ao *portfolio* mais precisa, agregando maior valor ao conjunto de projetos de pesquisa.

Palavras-chave: Administração de projetos. Administração de *portfolio*.

ABSTRACT

This monograph presents a project portfolio management methodology developed and implemented for the market research department in a financial institution. This methodology was created to support portfolio related decision making. The methodology consists in a framework that separates the work into distinct management processes and procedures. A great part of this monograph is focused in project prioritization and selection. A scoring model is used for project prioritization. This model establishes the relative worth of the projects. A 0-1 integer linear programming model is used for project selection. This model uses the relative worth of each proposed project to find an optimal portfolio. Given that new projects are continually proposed throughout the year, the model was made flexible, so that it can be used in any time of the year, assessing the inclusion of new proposals in the portfolio considering the ongoing projects. The model output is whether to include or not the project in the portfolio, considering resource limitations and saving resources for arriving opportunities with greater value. As a result, the usage of the methodology provides a more accurate decision, bringing greater value to the group of projects.

Keywords: Project management. Portfolio management.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 3-1 ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO DE UMA PESQUISA	19
FIGURA 4-1 PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS – ADAPTADO DO PMBOK (2004).....	28
FIGURA 4-2 PROCESSO DE SELEÇÃO DE PROJETOS – ADAPTADO DE KERZNER (2004).....	32
FIGURA 4-3 AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE PROJETOS – ADAPTADO DE SHTUB <i>ET AL.</i> (1994).....	33
FIGURA 4-4 ESTRUTURA DE SELEÇÃO DE PROJETOS – ADAPTADO DE ARCHER E GHASEMZADEH (1994).....	35
FIGURA 4-5 MODELO DE ESCORES – ADAPTADO DE KERZNER (2004).....	37
FIGURA 4-6 LISTA DE VERIFICAÇÃO PARA TRÊS PROJETOS – ADAPTADO DE KERZNER (2004)	37
FIGURA 4-7 MODELO DE ESCALA PARA O PROJETO A – ADAPTADO DE KERZNER (2004)	38
FIGURA 4-8 ESTRUTURA DE TRÊS NÍVEIS PARA SELEÇÃO DE PROJETOS – ADAPTADO DE SHTUB (1994)	39
FIGURA 4-9 MATRIZ SWOT – ADAPTADO DE KOTLER (2000).....	42
FIGURA 4-10 MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO DE PORTFOLIO – ADAPTADO DE KERZNER (2004)	42
FIGURA 4-11 INTERVALOS DE ACEITAÇÃO PARA PROJETOS DO TIPO I – ADAPTADO DE LU <i>ET AL.</i> (1999).....	45
FIGURA 5-1 DESCRIÇÃO DO MODELO	49
FIGURA 5-2 EFEITO DO PARÂMETRO $D_{ini,3}$ E SUA RESTRIÇÃO NO HORIZONTE DISPONÍVEL PARA INICIAR PESQUISAS	53
FIGURA 5-3 STATUS DAS PESQUISAS NO MODELO.....	54
FIGURA 5-4 VALORES DE PRIORIDADES DE CADA PROJETO SEGUNDO O AHP E OS ESCORES	64
FIGURA 5-5 REPRESENTAÇÃO DO CÁLCULO DE $PM_{\text{MÉS}}$	72
FIGURA 5-6 REPRESENTAÇÃO DO CÁLCULO DE $PRES$ E $PLIVRE$	73
FIGURA 5-7 DISPONIBILIZAÇÃO DE HORAS NOS MESES DE INICIAÇÃO	74
FIGURA 5-8 METODOLOGIA DE GESTÃO DE PORTFOLIO DE PROJETOS DE PESQUISA DE MERCADO	80
FIGURA 6-1 QUANTIDADE DE PESQUISAS DEMANDADAS POR MÊS PARA OS ANOS DE 2004, 2005 E 2006	87
FIGURA 6-2 QUANTIDADE ANUAL DE PESQUISAS DEMANDADAS POR ÁREA	93
FIGURA 8-1 VARIAÇÃO DA FUNÇÃO OBJETIVO CONFORME PESQUISAS RETIRADAS EM ANDAMENTO E COLOCADAS COMO NOVAS	105
FIGURA 8-2 EVOLUÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DE PESQUISAS E HORAS NO PERÍODO DE TESTES PARA O RESPONSÁVEL 1	107
FIGURA 8-3 EVOLUÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DE PESQUISAS E HORAS NO PERÍODO DE TESTES PARA O RESPONSÁVEL 2	108
FIGURA 8-4 EVOLUÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DE PESQUISAS E HORAS NO PERÍODO DE TESTES PARA O RESPONSÁVEL 3	109
FIGURA 8-5 DISTRIBUIÇÃO DE TEMAS DAS PESQUISAS COM STATUS EM FILA E NOVAS NO PERÍODO DE TESTE	111
FIGURA 8-6 DEMANDA TOTAL DE HORAS NO PERÍODO DE TESTE NOS TRÊS PRIMEIROS MESES DE PLANEJAMENTO PARA TODOS OS RESPONSÁVEIS	112
FIGURA 8-7 VARIAÇÃO PERCENTUAL DO ORÇAMENTO	113

AS FIGURAS QUE NÃO CONTÊM NOTAS DE FONTE FORAM ELABORADAS PELA AUTORA.

LISTA DE TABELAS

TABELA 2-1 RESULTADOS DO ITAÚ HOLDING FINANCEIRA NO PERÍODO DE 2000 ATÉ JUNHO DE 2006	13
TABELA 4-1 ESCALA UTILIZADA PARA COMPARAÇÃO NO AHP	39
TABELA 5-1 ÍNDICES DO MODELO	50
TABELA 5-2 PARÂMETROS DO MODELO	51
TABELA 5-3 ÍNDICES DOS PARÂMETROS AUXILIARES	58
TABELA 5-4 PARÂMETROS AUXILIARES DO MODELO	58
TABELA 5-5 VETOR DE PRIORIZAÇÃO DE CRITÉRIOS	61
TABELA 5-6 VETOR DE PRIORIZAÇÃO DE PROJETOS SEGUNDO AHP	61
TABELA 5-7 VALORES DAS AVALIAÇÕES VERBAIS DENTRO DOS CRITÉRIOS	62
TABELA 5-8 VETOR DE PRIORIZAÇÃO DE PROJETOS SEGUNDO MODELO DE ESCORES	63
TABELA 5-9 CRITÉRIO DE DIVISÃO DE HORAS PARA E O $P_{PLAN_{JKL}}$ RESULTANTE	67
TABELA 6-1 AVALIAÇÕES DE VALORES DAS PESQUISAS EM ANDAMENTO E EM FILA	83
TABELA 6-2 COEFICIENTES DE VALOR NO TEMPO T_k PARA K MESES DE INÍCIO	84
TABELA 6-3 COEFICIENTE DE VALOR AGREGADO POR ESPECIALIZAÇÃO E_{JR}	84
TABELA 6-4 VALORES DAS PESQUISAS EM FILA V_{JK}	85
TABELA 6-5 DADOS DE HORAS CONSUMIDAS H_i , RESPONSÁVEIS J E PORCENTAGEM DE CONCLUSÃO $P_{CONC_{ij}}$ PARA CADA PESQUISA i	86
TABELA 6-6 HORAS POR JORNADA DE CADA RESPONSÁVEL	87
TABELA 6-7 DISTRIBUIÇÃO DE POISSON PARA CHEGADA DE N PESQUISAS PRIORIDADE 0 EM 1 MÊS	89
TABELA 6-8 DADOS PARA DEFINIÇÃO DE ORÇAMENTO DISPONÍVEL	91
TABELA 6-9 ORÇAMENTO RESERVADO ATUALIZADO $BATUAL_M$	92
TABELA 6-10 QUANTIDADE MÉDIA DE PESQUISAS DE ALTA PRIORIZADE POR ÁREA	93
TABELA 6-11 DATAS DE CADASTRO DAS PESQUISAS EM FILA	94
TABELA 6-12 DATAS DE INÍCIO DAS PESQUISAS EM ANDAMENTO	95
TABELA 7-1 NOVAS PESQUISAS QUE CHEGARAM NO PERÍODO DE TESTE	97
TABELA 7-2 DADOS DE ENTRADA PARA INÍCIO DOS TESTES T0	98
TABELA 7-3 ATUALIZAÇÃO DOS DADOS DE ENTRADA PARA TESTE 1	98
TABELA 7-4 ATUALIZAÇÃO DOS DADOS DE ENTRADA PARA TESTE 2	99
TABELA 7-5 ATUALIZAÇÃO DOS DADOS DE ENTRADA PARA TESTE 3	99
TABELA 7-6 ATUALIZAÇÃO DOS DADOS DE ENTRADA PARA TESTE 4	99
TABELA 7-7 ATUALIZAÇÃO DOS DADOS DE ENTRADA PARA TESTE 5	100
TABELA 7-8 EXEMPLO DE SAÍDA DO MODELO	100
TABELA 7-9 RESULTADO CONSOLIDADO DOS TESTES 0,1 E 2	101
TABELA 7-10 RESULTADO CONSOLIDADO DOS TESTES 3,4 E 5	101
TABELA 7-11 PESQUISAS FICTÍCIAS USADAS NA SIMULAÇÃO DE PICO DE DEMANDA	102
TABELA 7-12 RESULTADO CONSOLIDADO DOS TESTES 6 E 6'	103

AS TABELAS QUE NÃO CONTÊM NOTAS DE FONTE FORAM ELABORADAS PELA AUTORA.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. DESCRIÇÃO DA EMPRESA	11
2.1. O MERCADO BANCÁRIO BRASILEIRO.....	11
2.2. A EMPRESA ESTUDADA	12
2.3. DESCRIÇÃO DO ESTÁGIO.....	14
2.4. AMBIENTES MULTI-PROJETOS.....	15
3. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA.....	18
3.1. OBJETIVO DO TRABALHO	18
3.2. ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO DE PESQUISAS	19
3.3. RECURSOS DA ÁREA DE PESQUISA	23
3.4. MODELO ATUAL DE PRIORIZAÇÃO	24
3.5. FONTES DE DADOS UTILIZADAS.....	24
3.6. LIMITAÇÕES DOS DADOS	26
3.7. DESCRIÇÃO DO PROBLEMA	26
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	27
4.1. CONCEITOS DE GESTÃO DE PROJETOS.....	27
4.2. METODOLOGIAS DE GESTÃO DE PORTFOLIO E MODELOS DE PRIORIZAÇÃO E SELEÇÃO	29
4.2.1 METODOLOGIAS DE GESTÃO DE PORTFOLIO DE PROJETOS	30
4.2.2 MODELOS DE PRIORIZAÇÃO E SELEÇÃO DE PROJETOS	35
4.3. CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE AS METODOLOGIAS	45
5. METODOLOGIA PROPOSTA	46
5.1. SELEÇÃO DO MODELO DE PRIORIZAÇÃO E SELEÇÃO	46
5.2. O MODELO DE PRIORIZAÇÃO E SELEÇÃO	48
5.3. DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS E PARÂMETROS.....	50
5.4. FORMULAÇÃO DO PROBLEMA DE PRIORIZAÇÃO E SELEÇÃO	55
5.5. FORMULAÇÃO DE CÁLCULO DOS PARÂMETROS	57
5.5.1 VALOR DO PROJETO DE PESQUISA.....	59
5.5.2 PARÂMETROS DE HORAS.....	66
5.5.3 PARÂMETROS DE ORÇAMENTO	77
5.6. METODOLOGIA DE GESTÃO DE PORTFOLIO DE PROJETOS DE PESQUISA	78
6. LEVANTAMENTO DE DADOS.....	83
6.1. DADOS PARA O PARÂMETRO VALOR DE PESQUISA	83
6.2. DADOS PARA OS PARÂMETROS DE HORAS	85
6.3. DADOS PARA OS PARÂMETROS DE ORÇAMENTO	90
6.4. DADOS PARA PRAZO MÁXIMO	94
7. EXPERIMENTOS COMPUTACIONAIS.....	96
7.1. TESTES COM PESQUISAS	96
7.2. TESTES COM PESQUISAS EM PERÍODO DE PICO	102
8. ANÁLISE DOS RESULTADOS	104
8.1. AVALIAÇÃO DE METODOLOGIA DE GESTÃO DE PORTFOLIO DE PROJETOS.....	104
8.2. ANÁLISE DO MODELO DE SELEÇÃO.....	105
8.3. PRÓXIMOS PASSOS	114
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS	115
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	117
ANEXO A – FLUXOGRAMA DO DESENVOLVIMENTO DE PESQUISA DE MERCADO.....	120
APÊNDICE A – ENTRADAS E SAÍDAS DO MODELO DE AHP	124

APÊNDICE B – ENTRADAS E SAÍDAS DO MODELO DE ESCORES	131
APÊNDICE C – REGRESSÃO LINEAR – AHP E MODELO DE ESCORES	135
APÊNDICE D – PROCESSO DE CHEGADA DE PESQUISAS PRIORIDADE 0	138
APÊNDICE E – DADOS DE CHEGADA DE PESQUISA DAS M ÁREAS	141
APÊNDICE F – RELATÓRIOS DE SAÍDA DO SOFTWARE <i>WHAT'S BEST!</i>	142

1. Introdução

O gerenciamento de projetos está passando por um período de muitas mudanças do ponto de vista teórico. Após sua primeira onda de expansão, ocorrida entre 1995 e 2005, o gerenciamento de projetos teve sua segunda onda iniciada a partir de 2005 (RABECHINI JR. *et al.*, 2005). Enquanto a primeira onda tratava de questões básicas de gerenciamento de projetos, a segunda tem maior foco em questões de eficácia.

A eficácia em gestão de projetos está relacionada principalmente ao alinhamento dos projetos com a estratégia da organização, ou seja, projetos eficazes são aqueles que de alguma forma contribuem para que a organização esteja mais próxima de seus objetivos estratégicos.

Neste ponto a gestão de *portfolio* é fundamental, pois através da visão sistêmica que ela proporciona é possível alinhar o conjunto de projetos de uma organização com sua estratégia. Este alinhamento promove a eficácia tanto dos projetos individualmente, como do *portfolio* como um todo.

O embasamento estratégico permite uma melhor priorização e seleção de projetos. Isto porque garante que os projetos que receberão os recursos serão os que mais trarão valor para a organização.

A eficácia trazida pela gestão de *portfolio* é de grande importância para ambientes multi-projetos. Nestes ambientes a disputa por recurso entre os diversos projetos em andamento é muito grande. Os critérios para a alocação de recursos devem ser bem definidos e, principalmente, devem refletir o que é melhor para a organização.

A gerência de pesquisa de mercado tratada neste trabalho se enquadra nesse contexto de ambiente multi-projetos. Apesar disso, ela não conta com nenhum processo formal de gestão de *portfolio*. Muitas das decisões sobre o *portfolio* de pesquisas são tomadas de acordo com as percepções de importância do projeto e as percepções de volume de recursos.

Em diversos momentos isso acarreta em comprometimento com um número excessivo de projetos, atrasos e perda de qualidade nos resultados. Em outros

momentos isso acarreta no descarte de projetos que teriam recursos para ser realizados.

Este trabalho de formatura se propõe a desenvolver e implementar uma metodologia de gestão de *portfolio* de projetos especialmente desenhado para a realidade da gerência de pesquisa de mercado tratada neste trabalho. Dentro desta metodologia, este será dado maior enfoque para a priorização e seleção de projetos, uma vez que este processo é atualmente uma das grandes dificuldades da gerência.

Como resultado é esperada uma metodologia de simples utilização que auxilie as tomadas de decisão relativas ao *portfolio*, com base no alinhamento estratégico e nos recursos realmente disponíveis no período.

2. Descrição da empresa

Neste capítulo será apresentado o contexto em que este trabalho foi realizado, desde o mercado em que a empresa se encontra até a descrição do estágio. Para concluir este capítulo, será apresentada uma definição de ambiente multi-projetos e a área onde foi feito o estágio será inserida neste ambiente.

2.1. O mercado bancário brasileiro

O sistema bancário brasileiro é muito diferente do padrão encontrado em outros países em desenvolvimento. Nestes países, geralmente o que se observa são instituições financeiras que se limitam a ser bancos comerciais. Estes prestam serviços resumidos às operações financeiras básicas, como por exemplo, a captação de depósitos e realização de empréstimos.

Em países em desenvolvimento, o maior desafio para o sistema financeiro é, não apenas fazer com que o volume de serviços cresça tanto quanto a demanda, mas principalmente promover a diversificação de produtos de tal forma que seja satisfeita a procura dos mais variados serviços, tanto por parte de investidores como por parte dos tomadores de crédito.

Por ter um sistema bancário bastante diversificado, dinâmico e inovador, composto por instituições sólidas e competitivas, o Brasil se destaca quando comparado com países de mesmo grau de desenvolvimento.

O tipo de instituição dominante no Brasil é banco múltiplo. Podemos definir um banco múltiplo como uma instituição que atua em vários segmentos do mercado financeiro. Os bancos múltiplos são, em grande parte, resultado do intenso processo de consolidação bancária ocorrido a partir de 1995.

Este processo de consolidação teve lugar no Brasil não só por ser uma tendência mundial, mas também devido à estabilização de preços, a entrada de bancos estrangeiros no país, a privatização de bancos estaduais, entre outros motivos.

A entrada de bancos estrangeiros no Brasil foi um dos fatores que mais incentivou os bancos nacionais a recorrer à consolidação, aos processos de fusões e aquisições. Estas mudanças trouxeram ainda mais dinamismo ao setor.

Nesse contexto, de maior competição e de grandes mudanças é fundamental o esforço para atrair, satisfazer e reter clientes.

Com este objetivo, as instituições financeiras têm, na última década, disponibilizado uma série de ofertas de produtos e desenvolvido uma infinidade de pontos de contato com seus clientes, desde internet banking e caixas eletrônicos até centrais de atendimento telefônico.

Informações sobre as tendências de mercado, os costumes, hábitos, percepções e preferências dos clientes são hoje imprescindíveis para gerenciar tantos produtos e pontos de contato diferentes de forma competitiva. Cada vez mais é importante o foco no relacionamento personalizado com o cliente. Nesse sentido, a pesquisa de mercado tem papel fundamental no processo de entendimento do mercado, sendo então uma ferramenta necessária na gestão do negócio bancário.

2.2. A empresa estudada

Surgido no Brasil no ano de 1945, o Banco Itaú é hoje o segundo maior banco privado do país. Atualmente ele é controlado pelo Banco Itaú Holding Financeira S.A., instituição formada em 24 de março de 2003 como resultado da reorganização societária do banco.

Os diferentes tipos de clientes e serviços bancários dividem o Banco Itaú Holding Financeira S.A. em seis segmentos: Itaú Agências, Itaú Personnalité, Itaú Private Bank, Unidade de Pessoas Jurídicas (pequenas empresas), Itaú empresas (médio porte) e o Itaú BBA S.A. (clientes corporativos).

O Itaú Agências é o principal negócio do banco. O foco deste segmento é o atendimento de pessoas físicas e micro empresas, ou seja, o varejo.

O Itaú Personnalité é uma rede de agências complementares à rede Itaú. Ela é uma rede voltada para pessoas físicas com alta renda mensal e investimentos.

O Itaú Private Bank presta serviços de administração de ativos. Estes serviços contam com gerentes treinados e produtos especiais para este fim.

A Unidade de Pessoas Jurídicas dedica gerentes e infra-estrutura exclusiva para fornecer produtos adequados às pequenas empresas.

O Itaú Empresas oferece produtos como empréstimos de capital para investimentos, empréstimos de capital de giro, financiamento de estoques, cartas de crédito e outros serviços disponíveis para as Empresas de Médio.

O Banco Itaú BBA S.A. fornece serviços bancários para clientes corporativos no Brasil. São considerados clientes corporativos empresas locais e multinacionais com alto faturamento anual.

Para estar presente em todos estes segmentos, o banco efetuou uma série de aquisições, fusões, associações e incorporações. A associação com BBA Creditanstalt em 2002, por exemplo, fez com que o Itaú tivesse o maior banco de atacado do país. Mais recentemente o Banco Itaú Holding Financeira S.A. efetuou a aquisição das operações do BankBoston Brasil, Chile e Uruguai.

Os indicadores de resultados apresentados na tabela 2.1 representam bem a evolução da performance do Itaú Holding.

Tabela 2-1 Resultados do Itaú holding financeira no período de 2000 até junho de 2006

Resultado - (Acumulado no Período) R\$ Milhões	30 de Junho de 2006	Ano de					
		2005	2004	2003	2002	2001	2000
Resultado Líquido de Juros	8.338	13.984	11.127	11.568	9.748	7.337	5.311
Desp. Prov. p/ Créd. de Liq. Divid.	(2.884)	(2.827)	(1.582)	(2.207)	(2.566)	(1.445)	(764)
Receita de Prestação de Serviços	4.248	7.737	6.165	5.121	4.277	3.699	3.465
I.R. e Contribuição Social	(1.464)	(2.321)	(2.092)	(1.587)	(546)	(434)	395
Lucro Líquido	2.958	5.251	3.776	3.152	2.377	2.389	1.841
Dividendos	945	1.852	1.372	1.108	829	808	629
Balanço Patrimonial		R\$ mil					
Total de Ativos	172.413	151.241	130.339	118.738	111.141	81.416	69.555
Operações de Crédito e Garantias	74.783	67.756	53.275	44.581	45.414	34.281	27.253
Depósitos	52.921	50.520	42.030	36.698	38.997	28.331	27.764
Patrimônio Líquido	17.555	15.560	13.971	11.879	9.036	7.583	6.642
Recursos Administrados	138.923	120.287	99.753	80.097	59.167	55.796	42.025
Índices		em %					
Rent. sobre o Patr. Líq. (ROE)	35,7	35,3	29,2	29,7	28,8	33,1	29
Rent. sobre Ativos (ROA)	3,6	3,7	3,0	2,8	2,6	3,1	3,2
Quantidades		Em quantidades					
Número de Funcionários (consolid.)	53.277	51.036	45.316	42.450	43.215	45.409	47.524
Pontos de Vendas (Ag. + PABs)	3.202	3.174	3.073	3.172	3.192	3.184	2.995
Nº de Caixas Eletrônicos	22.502	22.023	21.150	20.021	17.926	13.777	12.064
Nº de Contas Corrente (milhares)	14.903	14.655	13.799	14.314	13.522	12.200	11.708
Nº de Contas Poupança (milhares)	9.113	8.412	8.057	8.425	8.469	8.309	8.272
Nº de Cartões de Crédito (milhares)(1)	12.824	12.543	10.655	5.780	5.284	4.590	3.321

(1) Considera aquisição da Credicard a partir de 2004.

Fonte: Site do Itaú – relacionamento com investidores (<http://www.itauri.com.br/>) Acesso em 15/08/2006)

2.3. Descrição do estágio

O estágio foi realizado na Gerência de Pesquisa e Acompanhamento de Mercado do Banco Itaú (GPAM), área responsável pela elaboração, acompanhamento e análise de estudos e pesquisas de mercado, sejam elas realizadas pelo Itaú ou por terceiros. Esta área tem função semelhante à de uma consultoria dentro do Itaú. As pesquisas realizadas são uma ferramenta para adquirir conhecimento sobre o mercado e difundi-lo pelas diversas áreas do Banco, facilitando o processo de tomada de decisão.

Embora não haja nenhuma divisão formal dos trabalhos de pesquisa de mercado, eles estão separados nos seguintes blocos:

- Satisfação do Cliente;
- Informações Estratégicas;
- Pesquisa de Mercado Ad hoc.

Os trabalhos de informações estratégicas são pesquisas compradas anualmente. Estas pesquisas geram análises que por sua vez são distribuídas como resultados das pesquisas corporativas estratégicas.

Os trabalhos de satisfação do cliente se baseiam na realização de pesquisas mensais de satisfação do cliente com o atendimento na Agência, através dos canais eletrônicos (Caixas eletrônicos e Bankline). Além disso, são feitos estudos para definir os motivos de insatisfação.

Os trabalhos Ad hoc são pesquisas realizadas sob solicitação (do Comitê executivo do banco ou de gestores de produtos) e têm objetivo específico de encontrar recomendações e orientações para algum questionamento colocado sobre o mercado bancário.

O estágio teve lugar, mais especificamente, na equipe de pesquisas Ad hoc. A principal atividade do estágio é o desenvolvimento de pesquisas sob encomenda; o que envolve desde a escolha de metodologias e de fornecedores até a elaboração da apresentação e divulgação dos dados.

A área de pesquisas Ad hoc pode ser caracterizada como um ambiente de projetos. Segundo a definição do PMI (Project Management Institute) um projeto é um esforço temporário desenvolvido para criar um único produto, serviço ou resultado. Estas são exatamente as características das pesquisas desenvolvidas

na área Ad hoc: como o próprio nome diz, são pesquisas feitas sob encomenda, com desenvolvimento e resultados únicos para atender a demanda que as gerou.

Não podemos dizer o mesmo sobre os trabalhos de informações estratégicas e de satisfação do cliente. Estes trabalhos têm sua demanda consideravelmente constante, têm datas estabelecidas e seus processos e resultados são conhecidos e repetitivos. Estes trabalhos têm recursos dedicados exclusivamente a eles.

Dadas estas considerações podemos afirmar que a gestão de *portfolio* de projetos não se aplica a estes tipos de pesquisa, e o foco será mantido nas pesquisas Ad hoc.

As etapas para a realização de uma pesquisa Ad hoc, ou seja, as principais atividades do estágio podem ser resumidas em:

- 1—*Solicitação de pesquisa*: a área demandante solicita a pesquisa.
- 2—*Anteprojeto*: formalização dos objetivos da pesquisa e análise de viabilidade.
- 3—*Elaboração do projeto de pesquisa*: são definidos a metodologia, custos e os prazos para pesquisas.
- 4—*Desenvolvimento do projeto de pesquisa*: escolhido o instituto de pesquisa, a pesquisa é então colocada em campo.
- 5—*Comunicação dos resultados*: análises, apresentações e recomendações baseadas nos resultados dos relatórios.
- 6—*Finalização do projeto*: avaliação do fornecedor e fechamento da documentação

No capítulo 3 estas etapas serão apresentadas com maior detalhe.

2.4. Ambientes multi-projetos

A necessidade de conhecer o cliente e o mercado em relação aos tão diversos produtos e pontos de contato gera demanda pelos mais diversos projetos de pesquisa. As pesquisas Ad hoc vêm responder estas numerosas perguntas de negócios. Para fazê-lo, a área se dedica a diversos projetos simultaneamente, dividindo seus recursos entre eles. Podemos então dizer que o

ambiente de pesquisa Ad hoc é um ambiente multi-projetos. Trata-se de um ambiente dinâmico, onde diversos projetos são conduzidos simultaneamente e onde a alocação de recursos é peça chave. Cerca de 90% de todos os projetos são conduzidos neste tipo de ambiente. (FREITAS; MOURA, 2004).

Em um ambiente multi-projetos são inseridas novas variáveis para a gestão de projetos, adicionando complexidade à gestão. Muitas vezes não há um critério claro de priorização, os projetos são lançados sem uma programação bem definida e sem todos os recursos necessários. Como consequência, há necessidade de re-priorizar os projetos no momento em que o prazo de algum projeto esteja vencendo. Resumindo, a alocação de recursos é feita não através de um planejamento prévio, mas sim no momento em que os projetos precisam.

O resultado geralmente é a ausência do recurso em um momento de extrema necessidade, o que leva à busca de soluções alternativas. Estas soluções muitas vezes prejudicam a qualidade e o cronograma dos projetos, além de comprometer o orçamento.

Consideradas estas dificuldades, ambientes multi-projetos são geralmente descritos como extremamente políticos, devido justamente à constante disputa por prioridade e recursos (BANERJEE; HOPP, 2001). A verdade é que estas disputas envolvem questões intangíveis, como o valor estratégico do projeto, a incerteza sobre seu sucesso e a diferença competitiva que ele trará.

Com o objetivo de solucionar estes problemas, diversos modelos de gestão de *portfolio* de projeto foram desenvolvidos. O PPMP (*Project portfolio management problem* – problema da gestão de *portfolio* de projeto) é largamente abordado na literatura de gestão de projetos, com soluções voltadas principalmente para a seleção de projetos para Tecnologia da Informação (TI) e Pesquisa e Desenvolvimento (P&D).

Modelos de resolução do PPMP consideram como alocar recursos limitados a uma série de projetos candidatos como o objetivo de maximizar o valor do *portfolio*. A grande maioria destes modelos se baseia em métodos financeiros, ou seja, maximizam o retorno financeiro dos projetos de acordo com as limitações de recursos.

Algumas dificuldades fazem o PPMP um problema desafiador: a incerteza do sucesso do projeto (prêmio desconhecido); a mudança de oportunidades ao longo do tempo (chegada aleatória de oportunidades), necessidade de decisões

rápidas e dificuldade de definir a importância estratégica, entre tantas outras dificuldades.

Na área de pesquisas Ad hoc é encontrado justamente este cenário: a disputa por recursos e a dificuldade de priorização. Há necessidade então, de encontrar uma solução específica para este problema de gestão de *portfolio* de projetos.

3. Definição do problema

Este capítulo apresentará com mais detalhes os processos e informações existentes hoje na área de pesquisa de mercado Ad hoc do Itaú, delineando o problema que será foco deste trabalho.

3.1. Objetivo do trabalho

A gerência de pesquisa de mercado conta com restrições de recursos, tanto em quantidade de funcionários como de orçamento.

Para pesquisas Ad hoc há 3 colaboradores dedicados às mais de 100 pesquisas realizadas todos os anos, o que é insuficiente para a demanda atual. No período em que este trabalho foi iniciado a gerência de pesquisa enfrentava um pico de demanda, com um total de 40 pesquisas em andamento em diferentes fases de conclusão.

Além disso, cada área do banco tem orçamento anual limitado para investir em pesquisas. É possível que a área demandante obtenha orçamento extra para pesquisa através de realocação de orçamento dedicado a outras atividades desta área. Entretanto, para que isso ocorra é necessário seguir alguns procedimentos.

Resumindo: há restrição de orçamento e recursos humanos.

Atualmente a alocação de recursos não é tratada com grande foco. Ela é feita através da simples avaliação de um valor de prioridade. A pesquisa tem seu valor avaliado em uma escala de 0 a 4, onde 0 indica prioridade máxima e 4 prioridade mínima.

Há uma série de problemas com este tipo de avaliação: ele não faz grande diferença entre as pesquisas de um mesmo nível, não considera a restrição de horas dos recursos e, principalmente, não é um critério claro para aceitar ou rejeitar uma pesquisa.

A utilização deste método resulta em um número maior de pesquisas do que recursos para realizá-las, perda de qualidade nas análises e muitas pesquisas

recorrendo a orçamento extra no final do ano. Em suma, há um excesso de comprometimento com projetos por parte da área de pesquisa.

Este trabalho tem como objetivo definir uma metodologia de gestão de portfolio e seleção de pesquisas que defina quais projetos incluir ou não no portfolio de pesquisas da gerência, realizando pesquisas de maior qualidade e aceitando uma quantidade de pesquisas compatível com a quantidade de recursos disponíveis na área.

3.2. Etapas do desenvolvimento de pesquisas

Conforme exposto na descrição da empresa, a realização de uma pesquisa pode ser dividida em 6 grandes etapas, como mostrado na figura 3.1.

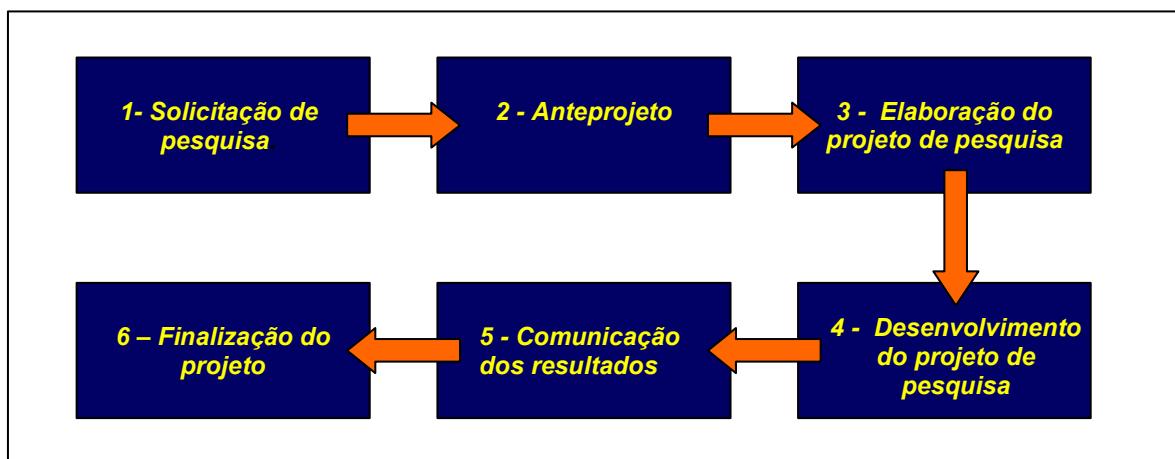


Figura 3-1 Etapas do desenvolvimento de uma pesquisa

Ao analisar estas etapas com maior detalhamento, é possível entender melhor a dinâmica da área, identificar quem são os clientes internos e externos destas etapas e principalmente, identificar que fatores devem ser considerados no modelo.

As etapas podem ser assim detalhadas:

1- Solicitação de Pesquisa

A área demandante solicita a pesquisa. **Há uma especialização com relação aos temas de pesquisa.** Portanto, conforme o tema abordado a pesquisa já é alocada para um responsável dentro da equipe, o especialista. Ele deverá liderar todo o desenvolvimento da pesquisa. Caso ele esteja em sua capacidade máxima, outra pessoa da equipe assumirá responsabilidade pelo projeto, entretanto esta pesquisa perderá um pouco em valor.

Já com os dados preliminares da pesquisa é feita uma avaliação de prioridade. **Caso a prioridade seja baixa e a área já estiver próxima da sua capacidade máxima, a pesquisa será vetada.**

Caso seja uma pesquisa de prioridade muito alta, de importância estratégica para o banco, ela deve entrar na frente da fila de prioridades, podendo atrasar outras pesquisas de menor prioridade. É considerado que decisões estratégicas de altíssimo valor serão feitas com base nos resultados destas pesquisas, por isso é extremamente importante que estas sejam concluídas o quanto antes. Resumindo, estas pesquisas têm maior valor quanto antes encerradas.

A pesquisa será cadastrada no banco de dados da GPAM, com seus dados preliminares e sua prioridade.

2 – Anteprojeto

É feita uma reunião entre o responsável pelo projeto alocado pela gerência de pesquisa (GPAM) e a área demandante da pesquisa. Essa reunião é feita para que a GPAM conheça melhor o produto e para esclarecer o que se espera da pesquisa.

Área gestora envia para o responsável um documento formalizando o pedido de pesquisa (*briefing de pesquisa*). A GPAM analisa e verifica se os dados enviados são suficientes.

Se necessário, será feita uma nova reunião com os gestores da área para aprofundar o *briefing* e definir o objetivo da pesquisa.

Com estas definições acertadas é feita uma busca por informações adicionais na área demandante, em outras áreas do Banco, nos bancos de dados ou no mercado.

Caso esta coleta de dados revele que já existem dados necessários para basear a tomada de decisão o projeto é encerrado, caso contrário a pesquisa segue para a próxima etapa.

3 - Elaboração do Projeto

A metodologia e abordagem da pesquisa são definidas nesta etapa, com base no briefing e informações coletadas. Isto inclui definir o tipo de pesquisa (quantitativa ou qualitativa), o tamanho da amostra, os prazos e a estimativa de investimentos necessários.

A proposta de projeto é enviada para a área demandante e ajustes no projeto são feitos tanto pela GPAM como pela área demandante.

A proposta de projeto ajustada é enviada para a área demandante para a aprovação. Com a proposta aprovada segue-se para elaboração do projeto.

Cabe à alta gerência aprovar o projeto em termos da estimativa de custos. É importante, neste momento, considerar que **a verba reservada para cada área é anual, e deve-se sempre manter uma parte do orçamento reservada para pesquisas futuras de maior prioridade.**

Com a proposta aprovada, são solicitadas as listagens de clientes para que os institutos de pesquisa entrem em contato com estes no período de campo.

4 - Desenvolvimento do Projeto

Nesta etapa o projeto de pesquisa é enviado ao instituto de pesquisa para orçamento, assim são feitas as cotações de preços.

O orçamento passa por uma aprovação (se os custos variarem em até 10% do custo previsto do projeto, o orçamento é aprovado diretamente pela GPAM. Caso contrário, ele é reenviado para autorização do gestor).

A escolha de um determinado instituto de pesquisa é baseada na qualificação e na capacidade de atendimento do mesmo.

Uma reunião é realizada entre o responsável pelo projeto e o instituto de pesquisa, para fazer ajustes no projeto e alinhar as expectativas quanto ao questionário. Uma nova reunião pode ser marcada para rever o questionário.

Aprovado o questionário, a pesquisa vai para campo, ou seja, é executada pelo instituto de pesquisa. A GPAM acompanha as pesquisas apenas para monitoramento e possíveis ajustes. A maior parte do processo, neste momento da pesquisa, é externa.

5 – Comunicação

O instituto de pesquisa apresenta uma prévia dos resultados obtidos e são definidos os ajustes para a apresentação final. A apresentação final entregue pelo instituto é analisada e gera uma nova apresentação, com maior foco nos itens mais importantes para o banco e com recomendações elaboradas pela GPAM. É feita uma apresentação para a área demandante e a informação é distribuída para as demais áreas do banco.

6 - Finalização do projeto

É feita a avaliação do fornecedor (instituto de pesquisa). Uma pasta com os documentos, aprovações e apresentações impressas das pesquisas é arquivada para consultas futuras.

Em suma, é importante que sejam consideradas ao criar o modelo as seguintes características do processo de desenvolvimento de pesquisa:

- existe algum nível de especialização relativo ao tema das pesquisas, e por isso as pesquisas de determinados temas têm mais valor se feitas por determinado especialista;
- pesquisas de baixa prioridade podem ser vetadas;
- pesquisas de alta prioridade têm mais valor para o negócio e, por isso, podem adiar pesquisas de menor valor;
- a verba reservada para as diferentes áreas do banco é anual, e isso deve ser considerado na tomada de decisão;

- é possível que a área demandante, na falta de verba, proponha um remanejamento de orçamento para suas pesquisas de alta prioridade.

Maiores detalhes sobre o processo de desenvolvimento de pesquisas podem ser encontrados no Anexo A. Lá está apresentado o fluxograma deste processo, com todos seus clientes, fornecedores, entradas e saídas.

3.3. Recursos da área de pesquisa

Como dito no processo de desenvolvimento de pesquisa, cada área tem sua parcela de verba de pesquisa separada anualmente. Cabe à alta gerência da área demandante aprovar o uso desta verba e ponderar entre os projetos da área quais devem receber esta verba. Cabe à gerência de pesquisa de mercado gerenciar a verba, controlando quanto foi gasto, quanto está disponível e informando à área demandante a disponibilidade de verba.

Quanto a recursos humanos, atualmente a área de pesquisas Ad hoc conta com três colaboradores. Como já dito anteriormente, isto representa uma capacidade inferior ao necessário para atender a demanda hoje existente por pesquisas no banco. Isto resulta não só no excesso de comprometimento com projetos por parte da área de pesquisa, como também resulta na rejeição de uma série de projetos que seriam interessantes para o negócio.

Até o fim do ano de 2006 a área de pesquisa terá um aumento de mais que o dobro de seu tamanho atual. Isto será resultado da integração com a Credicard e com o Bank Boston. A área de pesquisas terá mais pessoas dedicadas à diferentes projetos, além de diversos novos projetos relacionados aos segmentos que estas empresas trazem ao Itaú.

Nesse contexto, de crescimento e mudanças, é fundamental o esforço para melhorar o gerenciamento de projetos. Algumas metodologias e a introdução de um novo software de gerenciamento de projetos fazem parte destes esforços. **O modelo aqui desenvolvido funciona como um piloto, para após a integração, ser aplicado a todos os recursos da área de pesquisa e auxiliar no gerenciamento de projetos.**

3.4. Modelo atual de priorização

A avaliação de priorização é feita logo que recebida a proposta de pesquisa. São recebidos dados preliminares: objetivo da pesquisa, tomadas de decisão que se basearão na pesquisa e área demandante. Com estes dados são estimados qual a importância e impacto que as informações resultantes desta pesquisa terão. É atribuído então um valor de 0 a 4 para a pesquisa, onde 0 é uma pesquisa de prioridade máxima e 4 é uma pesquisa de prioridade mínima. Este valor é atribuído de maneira arbitrária, sem nenhuma outra avaliação ou metodologia de priorização.

Como resultado desta priorização as pesquisas são divididas em quatro grandes blocos, e dentro destes blocos não há medida para diferenciação entre pesquisas.

A maior parte das pesquisas realizadas até hoje são de prioridade 0, uma vez que esta avaliação de prioridade serve como filtro. Em momentos de pico de demanda muitas pesquisas de baixa prioridade são filtradas de acordo com a percepção de capacidade disponível da equipe. Novamente, trata-se de uma avaliação arbitrária da capacidade, o que pode resultar em enganos; tanto ao aceitar pesquisa em momento onde não há capacidade como ao descartar uma pesquisa quando há tempo ocioso.

Mesmo no momento de rejeitar uma pesquisa para a área demandante, os critérios utilizados são subjetivos e difíceis de justificar.

3.5. Fontes de dados utilizadas

Todas as pesquisas propostas são cadastradas em um banco de dados da área de pesquisa de mercado, mesmo se elas forem canceladas sem completar o todo processo. Este banco de dados começou como um cadastro simples das pesquisas para controle de sua realização, e ao longo dos anos ganhou novos campos e informações sobre os projetos, até alcançar o modelo de cadastro atual.

O banco de dados conta com mais de 700 pesquisas cadastradas desde 1997. Entretanto, ele conta com os campos atuais desde 2003.

Os campos atuais incluem:

- Código e nome da pesquisa;
- Status (paradas, em andamento, encerradas ou canceladas);
- Etapa (anteprojeto, planejamento, campo, processamento, análise, relatório ou apresentação);
- Prioridade;
- Responsável;
- Objetivo;
- Público-alvo;
- Metodologia;
- Tamanho da amostra;
- Próximos passos;
- Código e nome da área demandante;
- Tipo de verba (normal ou extra);
- Datas de cadastro e encerramento;
- Fornecedor;
- Custo orçado;
- Custo realizado;
- Avaliação do fornecedor;
- Palavras chave (para busca de pesquisa).

Grande parte dos dados nos quais esse trabalho se baseia foi retirada deste banco de dados. Vale ressaltar que os dados utilizados são os dados cadastrados a partir de 2003, pois somente a partir desta data campos fundamentais como data de cadastramento passaram a ser registrados.

Muitos dos dados necessários para o trabalho não estavam cadastrados em bancos de dados. Dados como a quantidade de horas consumidas por uma pesquisa, por exemplo, foram levantados em entrevistas com os colaboradores e gestores da área.

3.6. Limitações dos dados

Alguns dos dados utilizados neste trabalho têm valor estratégico para o Itaú e por isso não serão revelados.

Os nomes das pesquisas serão resumidos a siglas, para não identificar as áreas de investigação das pesquisas do banco.

Os custos das pesquisas e o orçamento máximo de cada área terão seus valores alterados com o objetivo de preservar a informação de investimentos em pesquisas do banco.

3.7. Descrição do problema

Conforme descrito nos itens anteriores, a área de pesquisa de mercado conta com uma demanda por pesquisas de mercado maior do que os recursos hoje disponíveis.

A quantidade de recursos financeiros é limitada anualmente e a quantidade de horas dos colaboradores muitas vezes não é suficiente para suprir a demanda por pesquisas, o que acarreta em problemas como excesso de comprometimento da área de pesquisa e perda de qualidade nos projetos.

Além disso, a avaliação hoje feita sobre a importância e valor das pesquisas é arbitrária, assim como a avaliação de recursos disponíveis.

Faz-se então necessária a definição de um processo de gestão de *portfolio* e de seleção de pesquisas e adequado às características específicas da gerência de mercado expostas no item 3.2.

Este trabalho se propõe a definir esta metodologia.

4. Revisão Bibliográfica

A gestão de *portfolio* de projetos deve ser considerada como um processo de etapas seqüenciais, e não simplesmente a avaliação e atribuição de escores (pontuações) a projetos. (GHASEMZADEH; ARCHER, 2000). Há duas etapas anteriores à seleção que garantem um maior sucesso do processo. Elas são: a determinação do foco estratégico e a escolha de metodologia para a seleção. Neste capítulo, serão apresentadas diversas metodologias para que, posteriormente, uma delas seja escolhida e enfim seja definida a metodologia a ser aplicada neste trabalho.

4.1. Conceitos de gestão de projetos

Antes de discutir as possíveis metodologias a serem aplicadas para resolução do problema, são definidos neste tópico alguns conceitos importantes para fundamentar a discussão.

Conceito de projeto

Diversos autores usam diferentes abordagens para definir projetos. Segundo Kerzner (2004), podemos definir um projeto como: “um empreendimento com objetivo bem definido, que consome recursos e opera sob pressões de prazos, custos e qualidade. Além disso, projetos são, em geral, considerados atividades exclusivas em uma empresa”.

No PMBOK (2004) projetos são caracterizados como um esforço temporário desenvolvido para criar um único produto, serviço ou resultado, conforme já citado no capítulo 2.

Conceito de gestão de projetos

Segundo o PMBOK (2004) Gestão de Projetos é a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas para projetar atividades que visem entregar as demandas resultantes do projeto em desenvolvimento. A gestão de projetos é realizada através da aplicação e integração dos processos de gestão de projetos, sendo eles:

- **Iniciação** – define em linhas gerais o projeto e o autoriza;
- **Planejamento** – define o objetivo, os planos de ação para alcançá-lo e o escopo do projeto;
- **Execução** – coordena pessoas e demais recursos para realizar o projeto como planejado;
- **Monitoramento e controle** – medição e monitoramento regulares com o objetivo de identificar variações com relação ao plano para definir as ações corretivas;
- **Encerramento** – formaliza a aceitação do produto, serviço ou resultado e encerra o projeto de forma organizada.

A figura 4.1 ilustra estes processos.

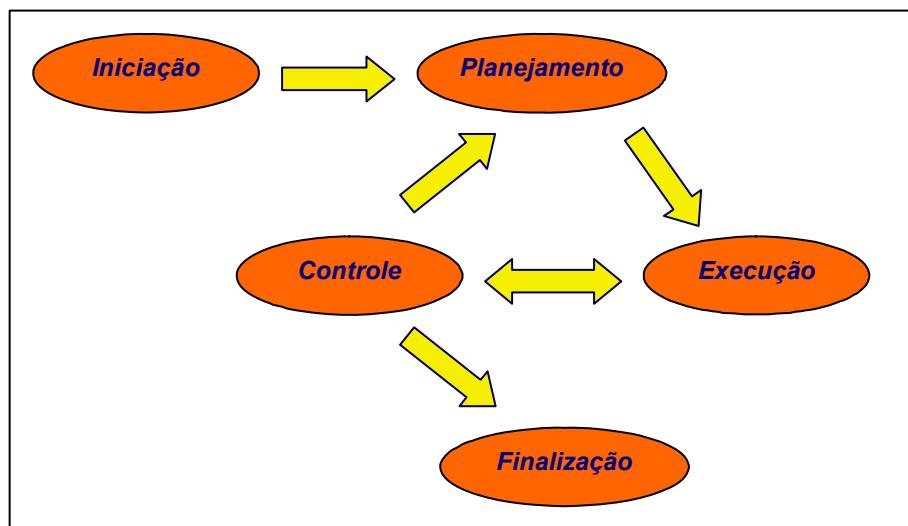


Figura 4-1 Processos de gerenciamento de projetos – Adaptado do PMBOK (2004)

A realização da gestão de um projeto, segundo o PMI, envolve: identificar os requisitos do projeto; estabelecer objetivos claros e atingíveis, estabelecer um equilíbrio entre as demandas concorrentes de prazo, custo, escopo e qualidade.

Por isso, a gestão de projeto envolve nove áreas de conhecimento: integração, escopo, tempo, custo, qualidade, recursos humanos, riscos e aquisições.

Conceito de gestão de portfolio

A gestão de *portfolio* é parte do amplo contexto que abrange a gestão de projetos. **Enquanto o foco da gestão de projetos é “fazer certo os projetos”, o foco da gestão de portfolio de projetos é “fazer os projetos certos”** (REYCK *et al.*, 2005).

Um *portfolio* é um conjunto de projetos e trabalhos agrupados para facilitar a gestão do conjunto de tal forma que sejam atingidos os objetivos estratégicos do negócio, conforme a definição do PMBOK. Os projetos de um determinado *portfolio* podem não estar diretamente ligados e não têm necessariamente uma interdependência.

Segundo Kerzner (2004), a gestão de *portfolio* de projetos pode ser descrita como a determinação da melhor combinação de projetos e correto nível de investimentos para cada um deles, de tal forma que haja um maior alinhamento entre os projetos em andamento e as iniciativas estratégicas. **Significa um processo de tomada de decisões buscando o que é melhor para a organização como um todo.** Não significa, como muitas vezes é colocado, a realização de uma série de cálculos específicos de projetos, como VPL, TIR, período de retorno financeiro e fluxo de caixa, e depois fazer os ajustes necessários para compensar os riscos.

4.2. Metodologias de gestão de portfolio e modelos de priorização e seleção

Em geral, as metodologias de gestão de *portfolio* de projetos se caracterizam ou por serem muito gerais ou por serem muito específicas.

As metodologias muito gerais têm maior foco nos processos e procedimentos gerenciais pelos quais o *portfolio* de projetos deve passar: levantamento de

projetos candidatos, avaliações por parte de diversos gestores, modelos de priorização e assim em diante.

A seqüência e objetivos destes processos são bem definidos, porém não há definições principalmente quanto ao modelo de priorização e seleção. São apresentadas somente sugestões de modelo de seleção, sem maior detalhamento.

Algumas metodologias, as mais específicas, têm foco somente na priorização e seleção de projetos para casos específicos. Na verdade não podem ser consideradas metodologias completas de gestão de *portfolio*, mas apenas um dos processos mais importantes.

Assim sendo, serão apresentados separadamente metodologias de gestão de *portfolio* e modelos de priorização e seleção.

4.2.1 Metodologias de gestão de *portfolio* de projetos

Serão apresentadas metodologias de gestão de *portfolio* dos seguintes autores e instituições: Project Management Institute (2003), Kerzner (2004), Shtub, Bard e Globerson (1994) e Archer e Ghasemzadeh (1999).

Metodologia do PMI (2003)

A proposta do PMI é utilizar uma metodologia de gestão de *portfolio* muito próxima à gestão de projetos. Os processos são exatamente os mesmos que foram apresentados no item 4.1: iniciação, planejamento, execução, monitoramento, controle e encerramento. Estes processos se relacionam conforme mostrado na figura 4.1.

Apesar de serem os mesmos processos, as etapas que os compõe são consideravelmente diferentes. Estes processos pode ser definidos da seguinte forma:

- **Iniciação** – define em linhas gerais o *portfolio* e o autoriza; ou reavalia o *portfolio* já existente. Aqui devem ser feitas as definições dos critérios

para aceitar ou rejeitar um projeto e a aplicação dos mesmos, realizando a seleção dos projetos;

- **Planejamento** – consolida o planejamento de outros processos, incluindo o planejamento estratégico, para criar uma série de documentos que serão guias para a execução e o controle do *portfolio*. Vale destacar que na gestão de *portfolio* o alinhamento com a estratégia é fundamental, pois ele garante o alinhamento de todos os projetos;
- **Execução** – implementa o plano de *portfolio* através da execução dos projetos e outras atividades operacionais;
- **Monitoramento e controle** – identifica e monitora quais mudanças ocorreram, avalia as mudanças requisitadas e gerencia as mesmas para que estas não comprometam o objetivo do *portfolio*;
- **Encerramento** – formaliza os resultados do fim do ciclo de planejamento e comunica o valor que o *portfolio* agregou para a organização no período daquele ciclo.

No PMBOK são citados como os modelos mais utilizados para a seleção de projetos modelos comparativos, modelos de escores e modelos de programação matemática.

Metodologia de Kerzner (2004)

Segundo Kerzner (2004) são quatro os passos para a gestão de *portfolio* de projetos: identificação de projetos, avaliação preliminar, seleção estratégica de projetos e programação estratégica. Estes passos estão representados na figura 4.2.

Podemos dizer que estes processos têm as seguintes funções

- **Identificação de projetos** - levantamento das necessidades atuais de negócio e listagem das mesmas.
- **Avaliação preliminar** - é composta de duas etapas. Primeiro deve-se verificar se é possível fazer o projeto em termos de custo e estrutura da empresa. Caso seja possível ele segue para a segunda etapa, a avaliação do custo/benefício do projeto.



Figura 4-2 Processo de seleção de projetos – Adaptado de Kerzner (2004)

- **Seleção estratégica de processos** - avaliação do alinhamento do projeto em relação à estratégia e a priorização do projeto em relação à mesma.
- **Programação estratégica** - planeja a alocação de recursos, mudanças de cronograma e ajuste do nível de risco do *portfolio*.

Kerzner propõe quatro métodos de priorização. Nos próximos tópicos serão apresentados os três métodos diferentes de escores e uma matriz de classificação de *portfolios*, todos propostos por este autor.

Metodologia de Shtub, Bard e Globerson (1994)

A metodologia proposta por estes autores é apresentada na figura 4.3. Ela é bastante dinâmica e sugere que avaliações, priorizações e análises de *portfolio* podem ser feitas em diversos momentos. Considera-se também que projetos possivelmente não passaram por todos os passos previstos na seqüência

proposta. A incerteza das oportunidades futuras exige que o *portfolio* seja revisto. A figura 4.3 mostra a metodologia com detalhes.

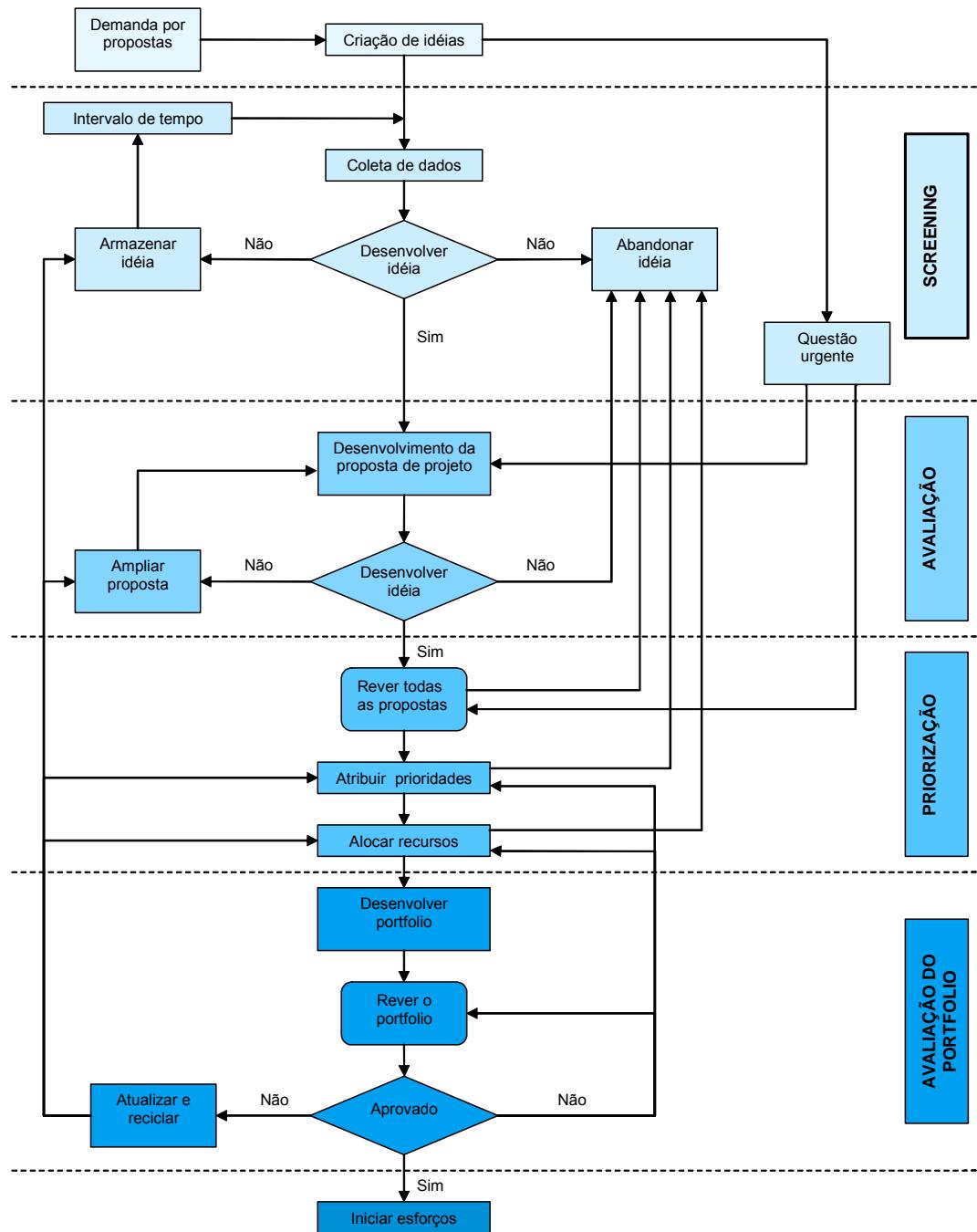


Figura 4-3 Avaliação e seleção de projetos – Adaptado de Shtub et al. (1994)

Os processos desta metodologia podem ser sintetizados como:

- **Screening** – avaliação segundo critérios eminentes, que podem eliminar a idéia, encaminhá-la para a próxima etapa ou ainda colocá-la como urgente.
- **Avaliação** – este processo deve reduzir as incertezas quanto ao projeto através da coleta de dados, e novamente as propostas podem ser eliminadas, encaminhadas ou até iniciadas.
- **Priorização** – avaliação comparativa entre as propostas resultando na priorização e seleção das propostas.
- **Avaliação do portfolio** – avaliação comparativa entre propostas priorizadas e projetos em andamento. Projetos e propostas podem ser cancelados, adiados ou acelerados, conforme a avaliação.

O autor sugere uma série de metodologias de priorização, desde modelos de escores até processos de decisões em grupos.

Metodologia de Archer e Ghasemzadeh (1994)

A abordagem de Archer e Ghasemzadeh busca quebrar a metodologia em processos lógicos e flexíveis. Os processos reunidos nesta metodologia são a combinação de diversas metodologias existentes na teoria. O resultado é apresentado na figura 4.4.

Os principais processos da seleção de projetos segundo Archer e Ghasemzadeh são:

- **Pré-screening** – neste processo são aplicados os critérios de *portfolio* definidos pelas diretrizes. Estes critérios, neste ponto, não envolvem cálculos e aprofundamentos. São rejeitados os projetos que não estão de acordo com os critérios.
- **Análise individual de projetos** – os parâmetros em comum de todos os projetos são calculados separadamente para cada um deles. Podem ser calculados valores como valor presente, risco do projeto, retorno sobre investimento e outros parâmetros.
- **Screening** – são rejeitados os projetos que não superarem os valores pré-estabelecidos como mínimos para os parâmetros calculados.

- **Seleção ótima de portfolio** – são aplicados modelos de seleção considerando os atributos dos projetos e as restrições de recurso.
- **Ajuste de portfolio** – o *portfolio* ótimo resultante da etapa anterior passa por avaliações feitas pelos usuários do *portfolio*, através de modelos de matrizes, com o objetivo de balanceá-lo.

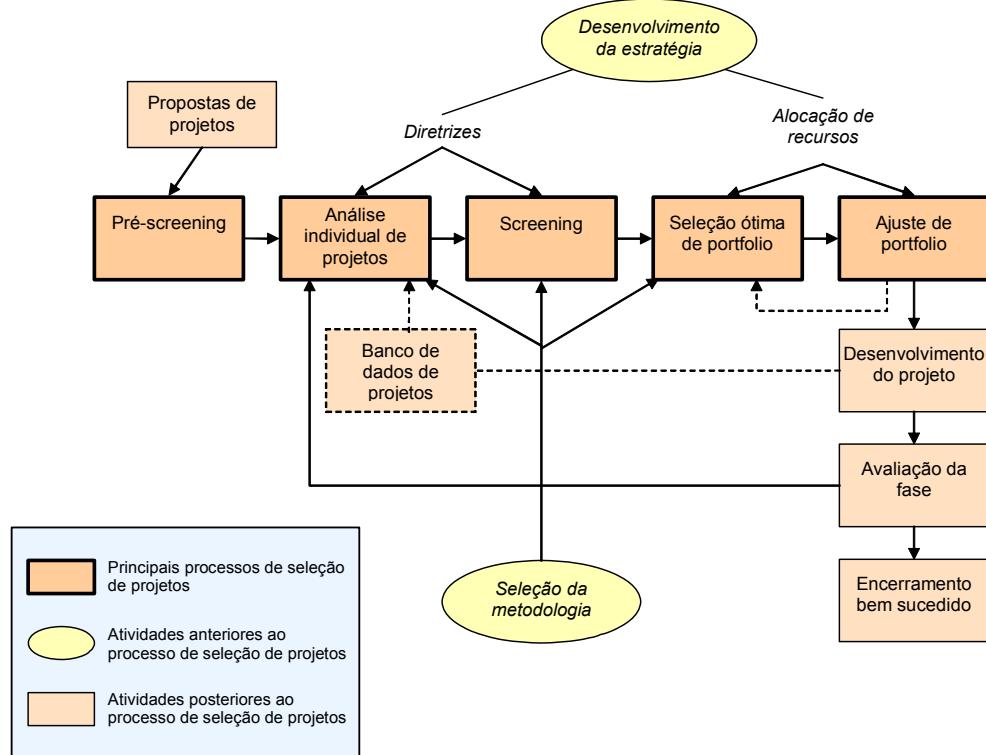


Figura 4-4 Estrutura de seleção de projetos – adaptado de Archer e Ghasemzadeh (1994)

4.2.2 Modelos de priorização e seleção de projetos

Os modelos de seleção podem ser divididos em cinco categorias: abordagens Ad hoc, modelos de escores (pontuação), abordagens comparativas, matrizes de *portfolio* e métodos de otimização (ARCHER; GHASEMZADEH, 1999).

Na categoria de modelo de escores serão apresentados o modelo de escores simples, a lista de verificação e o modelo de escala.

A abordagem comparativa considerada neste trabalho será o modelo de análise hierárquica (AHP – Analytic Hierarchy Process).

A matriz de *portfolio* apresentada será a matriz de classificação de *portfolio* (KERZNER, 2004).

Os métodos de otimização considerados serão: programação linear inteira binária e o problema do caixeiro viajante com abordagem estocástica e horizonte finito (LU *et al.*, 1999).

Métodos Ad hoc são processos interativos e iterativos de seleção envolvendo os gestores de projetos. Estes processos são discussões conjuntas e sucessivas até que seja atingido consenso e a seleção seja feita. Estes modelos são de fácil aplicação, mas são pobres quanto à gestão do valor do *portfolio* e dos recursos. Por isso, não serão apresentados métodos Ad hoc.

Modelo de escores simples (KERZNER, 2004)

O modelo de escores simples consiste na atribuição de notas para cada projeto segundo um conjunto de critérios selecionados, os quais contribuem com determinado peso na decisão a ser tomada. Podemos então dizer que o escore total do projeto i , chamado de V_i é obtido através da equação 4.1.

$$V_i = \sum_{c=1}^C p_c n_{ci} \quad \text{para } i=1,2,\dots,k \quad (4-1)$$

Onde:

p_c é o peso do critério c ;

n_{ci} é a nota do critério c para o projeto i .

As notas devem ser atribuídas por um painel de gestores.

Este modelo está representado na figura 4.5.

Critérios	Lucratividade	Importância Estratégica	Urgência	Probabilidade de sucesso	
Peso dos critérios	4	3	2	1	Escore Projetos Total
Projetos	Escores de critério*				
Pesquisa D	10	6	4	3	69
Pesquisa E	5	10	10	5	75
Pesquisa F	3	7	10	10	63

Escore total = \sum (escore do critério x peso do critério)

* Escala: 10=excelente; 1=inaceitável

Figura 4-5 Modelo de escores – adaptado de Kerzner (2004)

Lista de verificação (KERZNER, 2004)

A lista de verificação é a verificação da adequação do projeto a faixas de valores aplicadas aos critérios selecionados. Os escores totais são dados pela soma dos produtos das notas com os pesos do critério, da mesma forma que no modelo de escores simples. Novamente, as notas devem ser atribuídas por um painel de gestores.

A figura 4.6 ilustra este método.

Projetos	Importância estratégica				Retorno Financeiro				Probabilidade de sucesso		Escore Total
Pesquisa A	3	2	1	3	2	1	3	2	1		7
Pesquisa B	X				X			X			6
Pesquisa C		X	X						X		3

Figura 4-6 Lista de verificação para três projetos – adaptado de Kerzner (2004)

Modelo de escala (KERZNER, 2004)

O modelo de escala é o terceiro modelo de escores proposto por Kerzner (2004). Nele, cada projeto é avaliado de acordo com critérios selecionados segundo os pontos de vista das diversas áreas envolvidas. São atribuídos valores dentro de uma escala e contabilizadas as repetições para cada valor na escala. Mais uma vez, as notas devem ser atribuídas por um painel de gestores e as decisões de priorização devem ser feitas ao comparar as pontuações de cada projeto na escala, sempre levando em consideração a quantidade de recurso disponível.

A figura 4.7 ilustra este modelo.

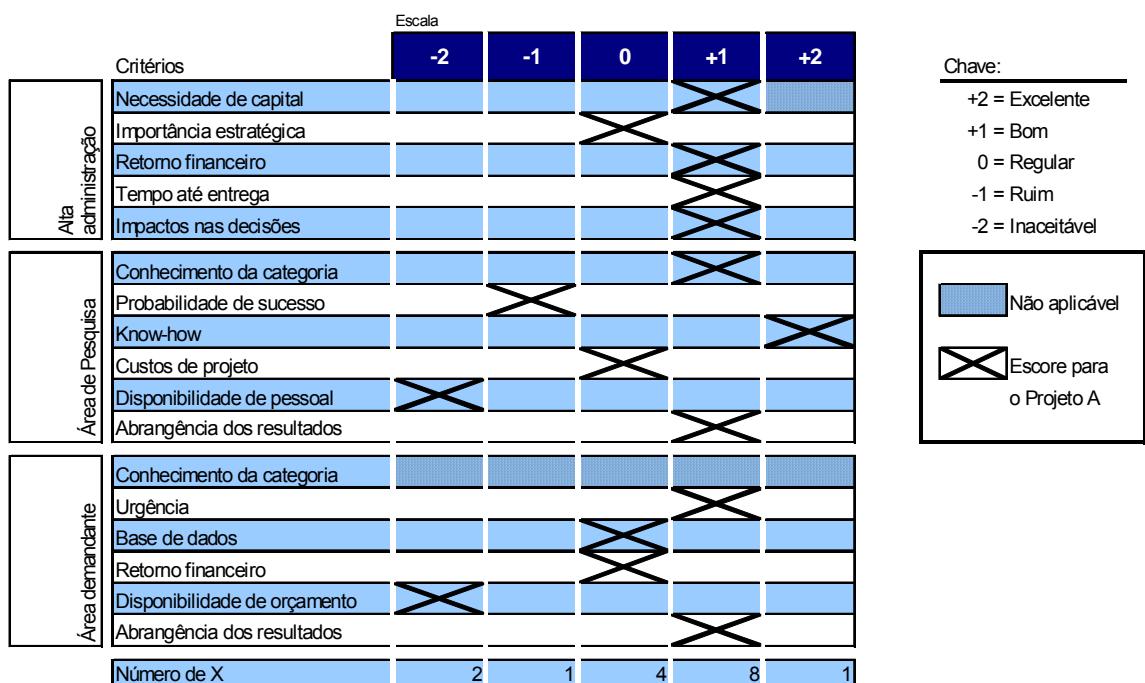


Figura 4-7 Modelo de escala para o Projeto A – adaptado de Kerzner (2004)

AHP - modelo de análise hierárquica (SAATY, 1980)

O modelo de análise hierárquica desenvolvido por Saaty propõe que sejam feitas comparações par a par dos critérios e alternativas consideradas, permitindo que sejam atribuídos pesos onde valores numéricos não podem ser obtidos diretamente.

A primeira etapa do modelo é a definição de uma hierarquia de objetivos, conforme mostra a figura 4.8.

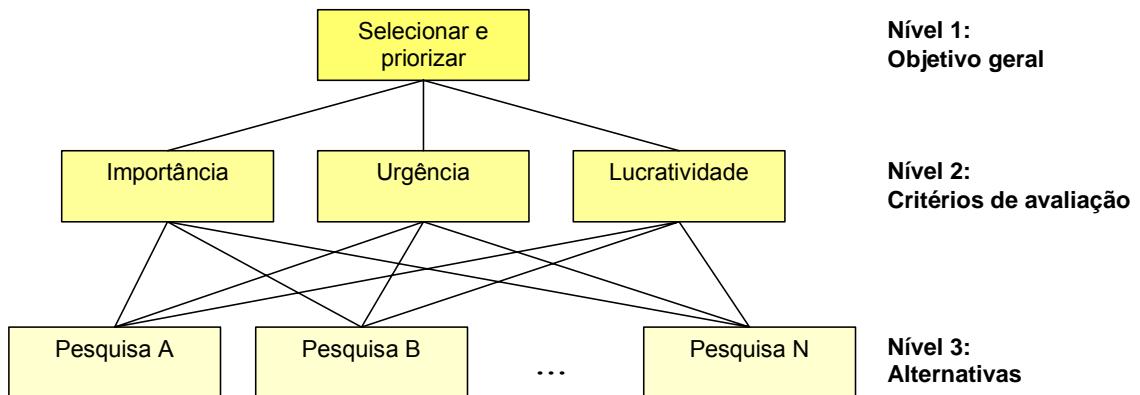


Figura 4-8 Estrutura de três níveis para seleção de projetos – adaptado de Shtub (1994)

Na seqüência devem ser construídas matrizes de comparação. Uma matriz é construída para análise dos critérios, fazendo comparações dois a dois conforme a importância de um critério em relação ao outro. A mesma matriz comparativa deve ser construída para que seja feita a comparação entre alternativas.

Saaty recomenda uma escala entre 1 e 9 para quantificar a percepção de quem toma a decisão quanto à preferência entre uma das alternativas. A tabela 4.1 explica esta escala de valores.

Tabela 4-1 Escala utilizada para comparação no AHP

Valor	Definição	Explicação
1	Importância equivalente	Ambos fatores contribuem igualmente para o objetivo ou critério
3	Importância um pouco maior de um fator em relação ao outro	Experiência e julgamento favorecem ligeiramente um fator em relação ao outro
5	Importância maior de um fator em relação ao outro	Experiência e julgamento fortemente um fator em relação ao outro
7	Importância muito maior de um fator em relação ao outro	Um fator é fortemente favorecido e sua dominância é demonstrada na prática
9	Importância absolutamente maior de um fator em relação ao outro	A evidência favorece um fator com relação ao outro, é a mais alta ordem de afirmação
2,4,6,8	Valores intermediários	Utilizados para maior comprometimento
0	Não há relação	O fator não contribui para o objetivo

Fonte: adaptado de Shtub (1994)

A matriz proposta é apresentada na equação 4.2. Esta matriz deve ser recíproca, ou seja, a matriz obedece à regra $a_{ij} = 1/a_{ji}$, onde a_{ij} são valores reais positivos.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \quad \begin{array}{l} \text{para } i=1, \dots, n; \\ j=1, \dots, n \end{array} \quad (4-2)$$

Idealmente seriam atribuídos pesos (P_i) para cada alternativa ou critério. Entretanto o método nos fornece apenas a razão $a_{ij} = P_i / P_j$, que é na verdade resultado de um julgamento subjetivo.

Para verificar a consistência dos dados desta matriz é calculada a razão de consistência (RC). Os dados seriam totalmente consistentes se respeitassem à relação 4.3.

$$a_{ij} = a_{ik} a_{kj} \quad \text{para qualquer } i,j,k \quad (4-3)$$

Entretanto a inconsistência do julgamento nos leva à relação 4.4.

$$a_{ij} = P_i / P_j + \varepsilon_{ij} \quad (4-4)$$

Onde ε_{ij} é justamente a inconsistência do julgamento do fator i com relação ao fator j , o que invalida a equação 4.3.

Pode ser mostrado que o maior autovalor da matriz A , λ_{\max} , satisfaz a equação $\lambda_{\max} \geq n$, onde a igualdade ocorre somente no caso de total consistência. Assim, podemos calcular o Índice de consistência (IC) e a Razão de consistência (RC), como nas equações 4.5 e 4.6. Para o cálculo do RC é necessário, além do IC , o índice de consistência randômico, que é um valor tabelado.

$$IC = \frac{(\lambda_{\max} - n)}{(n-1)} \quad (4-5)$$

$$RC = \frac{IC}{CR} \quad (4-6)$$

A matriz é considerada consistente para valores de RC menores que 0,10.

Verificada a consistência da matriz dos critérios, pode ser calculado o autovetor dos critérios T , que define quais são os critérios mais importantes. Por conveniência, o vetor calculado é normalizado.

$$w_i = \left(\prod_{j=1}^n a_{ij} \right)^{1/n} \quad \text{para } i=1,2,\dots,n \quad (4-7)$$

$$T = \begin{bmatrix} w_i \\ \frac{w_i}{\sum_{i=1}^n w_i} \end{bmatrix} \quad \text{para } i=1,2,\dots,n \quad (4-8)$$

O autovalor correspondente pode ser calculado como:

$$\lambda_{\max} = TV \quad (4-9)$$

$$V = \sum_{j=1}^n a_{ij} \quad \text{para } i=1,2,\dots,n \quad (4-10)$$

O mesmo deve ser feito para as matrizes comparativas de alternativas. Cada critério terá uma matriz de alternativa correspondente. Cada uma das matrizes de alternativas deverá ter seu autovetor calculado, conforme o procedimento exposto neste item.

Para verificar qual das alternativas é melhor, deve ser montada uma nova matriz onde cada coluna é o autovetor das matrizes de comparação de alternativas. Esta nova matriz deve ser multiplicada pelo autovetor dos critérios T . Desta multiplicação resulta um novo vetor que mostra quais são as melhores alternativas. Estas são identificadas por terem o maior peso no novo vetor.

Matriz de classificação de portfolio (KERZNER, 2004)

Esta abordagem, proposta por Kerzner (2004), pode ser dividida em duas etapas: na avaliação individual de cada projeto e na avaliação do *portfolio* como um todo.

Inicialmente é construída uma avaliação SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats – Forças, Fraquezas, Oportunidades, Ameaças). Nesta avaliação são determinados os pontos fortes, fracos, as oportunidades e os

riscos de determinado projeto, conforme explicado na figura 4.9. Este processo é a avaliação individual dos projetos.

	Ajuda na conquista do objetivo	Atrapalha na conquista do objetivo
Interno (atributos do projeto)	Forças	Fraquezas
Externo (atributos do ambiente)	Oportunidades	Ameaças

Figura 4-9 Matriz SWOT – adaptado de Kotler (2000)

A construção desta matriz para cada projeto conduz a uma avaliação da situação atual com relação aos objetivos estratégicos, ao ambiente externo e às próprias características do projeto. Esta avaliação da situação atual, considerando os pontos fortes e fracos, as oportunidades e riscos do projeto, é a entrada para a matriz de priorização estratégica, conforme mostrado na figura 4.10.

A matriz é organizada em nove células onde os projetos devem ser ordenados conforme seu potencial de benefícios e conforme a qualidade dos recursos necessários para a realização destes resultados. Ela orienta a correta seleção de projetos, além de ser uma base para o planejamento de capacidade.

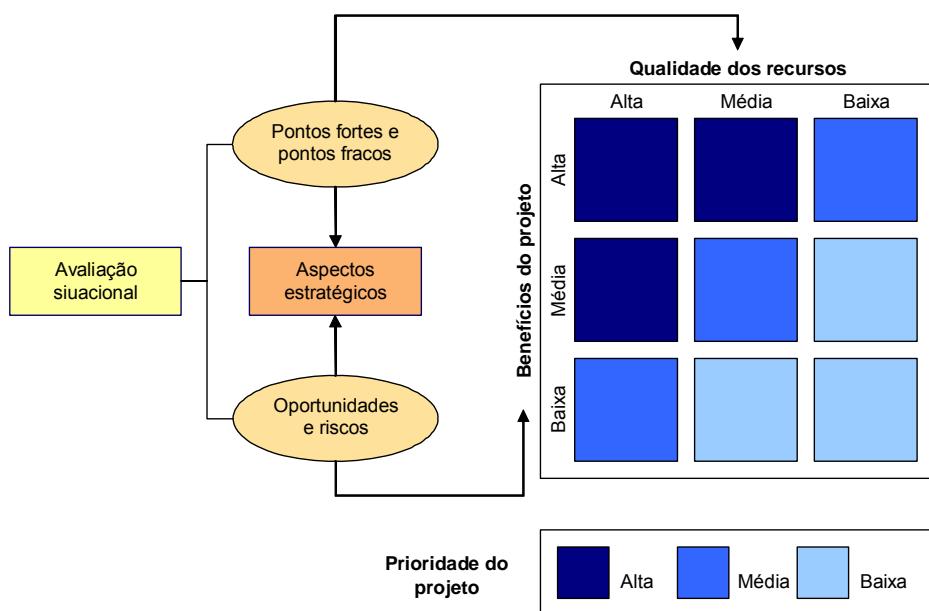


Figura 4-10 Matriz de classificação de *portfolio* – adaptado de Kerzner (2004)

A prioridade destes projetos é dada de acordo com seu posicionamento nas nove células, conforme mostrado na figura 4.10.

Programação linear inteira binária (Archer e Ghasemzadeh, 2000)

No artigo *Project portfolio selection through decision support* os autores recomendam a utilização de um modelo de otimização com uma única função objetivo. É sugerida a aplicação da programação linear inteira binária.

Os coeficientes da função objetivo são obtidos através de uma etapa anterior a otimização. Nesta primeira etapa, são avaliadas comparativamente as alternativas, sob a luz de diversos critérios, através de modelos de escores ou AHP.

O principal objetivo da primeira etapa é unir os benefícios do projeto em um só valor, um só coeficiente, para compor somente uma função objetivo. Além disso, a avaliação através destes métodos possibilita a incorporar no valor benefícios qualitativos e intangíveis.

A variável de decisão do modelo é definida como:

$$X_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{se o projeto } i \text{ está incluído no portfolio e começa no período } j \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

para $i=1, 2, \dots, N; j=1, 2, \dots, T$

Onde N é o número total de projetos sendo considerados e T são os períodos em que está dividido o horizonte de planejamento.

A função objetivo é dada por:

$$\text{Max} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^T a_i X_{ij} \quad \text{p/ } i=1, 2, \dots, N; j=1, 2, \dots, T \quad (4-11)$$

Onde a_i é o valor do projeto i definido em etapas anteriores.

Há uma série de restrições possíveis, dependendo do contexto em que os projetos estão inseridos. Algumas das possíveis restrições são equações que garantem que:

- cada projeto, se selecionado, não começará duas vezes no horizonte de planejamento;

- os gastos máximos não excederão o orçamento planejado para o período;
- outras demandas por recursos, como recursos humanos e equipamentos, não excederão a quantidade disponível no período;
- todos os projetos selecionados devem ser finalizados no horizonte de planejamento;
- projetos predecessores devem ser finalizados antes que seus sucessores se iniciem;
- certos projetos devem ser realizados pois são obrigatórios.

Problema do caixeiro viajante com abordagem estocástica e horizonte finito (LU et al., 1999)

Este modelo proposto por Lu et al. (1999) no artigo *Optimal project selection: stochastic knapsack with finite time horizon* propõe um modelo de programação dinâmica estocástica considerando a probabilidade de sucesso de um projeto, a chegada aleatória de oportunidades e a necessidade de resposta imediata.

Projetos de n tipos diferentes chegam a uma taxa λ_i para o tipo i , $i=1, 2, \dots, n$. O projeto do tipo i exige um custo c_i e produz um benefício B_i , que é uma variável aleatória. Os projetos devem ser aceitos ou rejeitados no momento em que eles chegam. Dado um horizonte T e um orçamento B , os projetos são selecionados de tal forma a maximizar o benefício esperado no tempo T . Qualquer quantidade de orçamento restante x no tempo T vale αx , onde $0 \leq \alpha \leq 1$.

$V(x,t)$ é o benefício máximo esperado no horizonte T começando com o orçamento x . Considerando que projetos com $b_i < \alpha c_i$ serão rejeitados da estratégia ótima, é assumido que $b_i > \alpha c_i$ para $i=1, 2, \dots, n$. Para $x>0$ temos como modelo otimizante a seguinte equação de programação dinâmica estocástica:

$$V(x,t) = e^{-\lambda t} \int_0^t e^{\lambda \tau} \sum_{i=1}^n \max \{V(x, t-\tau), b_i + V(x - c_i, \tau)\} d\tau + \alpha x e^{-\lambda t} \quad (4-12)$$

Onde $\lambda = \sum_{i=1}^n \lambda_i$ e $b_i = E[B_i]$.

Pode ser demonstrado que há tempos $s_{ij}(x)$ e $t_{ij}(x)$ onde é igualmente interessante aceitar ou rejeitar projetos do tipo i , e que estes tempos definem intervalos de tempo onde os projetos i que chegarem devem ser aceitos ou rejeitados, desta forma compondo a solução ótima, mostrada na figura 4.11.

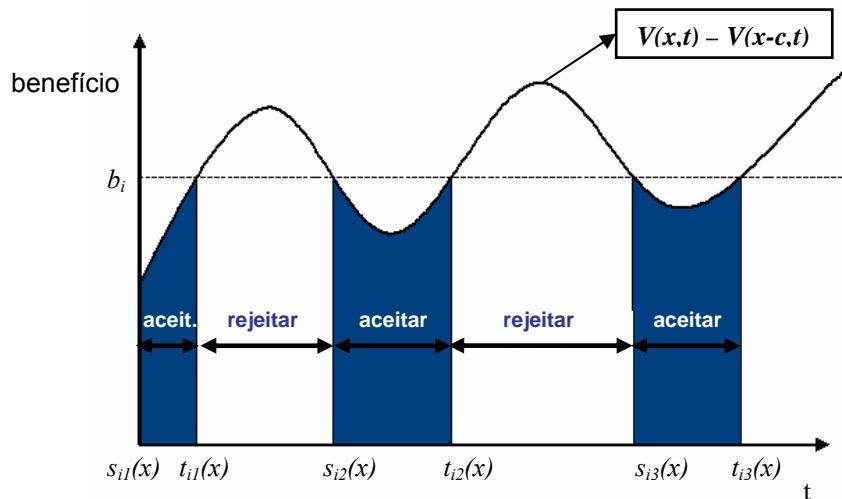


Figura 4-11 Intervalos de aceitação para projetos do tipo i – adaptado de Lu et al. (1999)

4.3. Considerações finais sobre as metodologias

Neste capítulo foram apresentadas metodologias que fornecem diferentes soluções para o problema proposto no capítulo 3. As metodologias variam desde modelos simples, com pequena necessidade de dados até modelos bastante complexos, que exigem maior esforço dos usuários para levantar os dados necessários para a seleção.

Estas metodologias serão base fundamental para construir a metodologia de gestão de projetos de pesquisa de mercado à qual este trabalho se propõe a desenvolver.

5. Metodologia proposta

No presente capítulo será selecionado e desenvolvido o modelo de priorização e seleção de projetos. Com base no modelo construído, considerando suas entradas e saídas, será definida no final deste capítulo a metodologia de gestão de *portfolio* de projetos para este caso específico.

5.1. Seleção do modelo de priorização e seleção

Foram propostos sete modelos de seleção: o modelo de escores simples, a lista de verificação, o modelo de escala, o modelo de análise hierárquica (AHP), a matriz de classificação de *portfolio*, a programação linear inteira binária e o modelo do caixeiro viajante com abordagem estocástica e horizonte finito.

Serão feitas breves avaliações dos modelos, para que estes sejam comparados e um deles escolhido.

Modelo de escores simples, lista de verificação e o modelo de escala

Os modelos de escores têm a vantagem de serem de fácil aplicação, transparentes e facilmente entendidos. Outra grande vantagem da utilização destes modelos é que novos projetos podem ser adicionados sem exigir que os demais valores sejam recalculados. Entretanto, a aparente simplicidade dá lugar a erros. Os modelos fornecem somente um ranking, e têm análise pobre quanto a demais questões que rodeiam a seleção e priorização, como a alocação de recursos.

Modelo de análise hierárquica (AHP)

A análise hierárquica fornece comparações ricas entre projetos, e tem como grande vantagem a possibilidade de obter tanto julgamentos quantitativos como

qualitativos. Como desvantagens, temos novamente a análise pobre quanto à alocação de recursos. A aplicação é inviável para grande número de projetos, uma vez que o volume de comparações par a par se torna muito alto. Além disso, na chegada de cada novo projeto e em cada encerramento de projeto, o processo deve ser reiniciado.

No caso, a comparação de mais de 20 projetos de pesquisas em andamento, sob diversos critérios, gera um volume muito alto de comparações.

Matriz de classificação de portfolio

A aplicação deste modelo exige uma análise profunda com relação aos projetos e ao alinhamento estratégico. Novamente, o modelo tem como desvantagem a pobre análise de alocação de recursos. Outra desvantagem é a abordagem excessivamente qualitativa.

Programação linear inteira binária

Modelos de programação linear otimizam o *portfolio* de projeto, tendo vantagem com relação aos demais modelos por ser mais flexível, considerar alocação de recursos e entregar a programação de início dos projetos.

Como desvantagens, há a necessidade de grandes coletas de dados e a dificuldade de incluir considerações de risco. No caso de projetos de pesquisa de mercado, há pequeno risco a ser gerenciado, não sendo realmente uma desvantagem.

A programação linear tem maior limitação quanto à utilização de dados qualitativos. Esta desvantagem pode ser amenizada com a utilização de modelos de escores ou da análise de hierarquia para atribuir valores para os projetos.

Modelo do caixeiro viajante com abordagem estocástica e horizonte finito

O modelo do caixeiro viajante, conforme apresentado na revisão bibliográfica, tem como grande vantagem a tomada de decisão assim que o projeto chega e a consideração das oportunidades futuras de maior valor, o que é fundamental neste caso.

A grande dificuldade encontrada na utilização deste modelo é a perda de oportunidades valiosas para o negócio, uma vez que o critério de seleção se baseia unicamente no intervalo de tempo de chegada do projeto. Além disso, os intervalos ótimos podem interferir na programação dos projetos.

Escolha do modelo

O modelo mais flexível é, sem dúvida, o modelo de programação linear inteira binária. Por este motivo, ele será escolhido.

Ele permite que sejam feitas considerações específicas quanto à utilização de recursos, por exemplo, a reserva de recurso para a chegada de novas e melhores oportunidades. Para isso, pode ser considerado um processo estocástico de chegada de oportunidades, conforme proposto pelo modelo do caixeiro viajante. Será feita uma análise aprofundada do processo de chegadas de pesquisa e este será incluído no modelo.

Além disso, ele pode ser utilizado conjuntamente com outros modelos, conforme sugerido na revisão bibliográfica.

O modelo de escores vai ser utilizado para atribuir valores às pesquisas, ou seja, definir os coeficientes da função objetivo do modelo. Idealmente, seria utilizado o AHP, entretanto o volume de comparações tornaria inviável sua aplicação. Mais adiante no capítulo será feita a comparação entre a aplicação destes dois modelos.

Resumindo: o modelo escolhido é o de programação linear inteira binária utilizado em conjunto com o modelo de escores.

5.2. O modelo de priorização e seleção

O modelo de programação linear inteira binária apresenta o seguinte enunciado:

“Considerando a chegada de novos projetos de pesquisa, dados o tipo e tema das pesquisas, a avaliação de importância dos projetos, as horas que eles consomem, o custo em que eles implicam, as áreas demandantes; o

status dos projetos em andamento, suas datas de início, suas porcentagens de conclusão e as oportunidades de futuros projetos definir se as pesquisas serão ou não realizadas, por que responsável e em que mês devem ser iniciadas”.

Este enunciado é representado na figura 5.1.



Figura 5-1 Descrição do modelo

5.3. Descrição das variáveis e parâmetros

Índices

Os índices utilizados na modelagem estão apresentados na tabela 5.1.

Tabela 5-1 Índices do modelo

Índice	Descrição	Intervalo de variação
<i>i</i>	Projeto	(1,2,...,N)
<i>j</i>	Responsável	(1,2,3)
<i>k</i>	Mês em que a pesquisa será iniciada	(1,2,3)
<i>l</i>	Mês de planejamento	(1,...,5)
<i>m</i>	área demandante	(1,...,9)

O índice *i* identifica os projetos.

O responsável pelo desenvolvimento da pesquisa, ou seja, o líder do projeto dentro da área de pesquisa, é representado pelo índice *j*.

O mês em que a pesquisa será iniciada, mostrado no índice *k*, não representa os meses do ano de janeiro a dezembro, mas sim o mês em que se usa o modelo (*k*=1), o mês seguinte (*k*=2) e o terceiro mês partindo do mês atual (*k*=3). Isto significa que ao utilizar o modelo em agosto, por exemplo, agosto é representado por *k*=1, setembro por *k*=2 e outubro por *k*=3. Na mudança de mês, setembro passa ser *k*=1 e assim sucessivamente. Isto permite que o modelo se adapte com facilidade à mudança de mês. Um exemplo disso é o ajuste feito ao passar automaticamente para setembro as pesquisas que deveriam ser iniciadas em agosto e por qualquer motivo não foram iniciadas. Estas pesquisas seguem sendo iniciadas em *k*=1. Vale lembrar que *k* só tem valores de 1 a 3 pois se a pesquisa não puder ser iniciada dentro deste período a defasagem entre a data de pedido e o início é muito grande, e a pesquisa na maior parte das vezes deixa de ser vantajosa para o cliente interno.

O mês do ano em que a pesquisa foi efetivamente iniciada é controlado por parâmetros mostrados mais adiante.

Os meses de planejamento, representados pelo índice *l* seguem a mesma lógica do mês de início, sendo *l*=1 para o mês atual e assim sucessivamente. Os meses de planejamento são utilizados para planejar o consumo de horas de

determinada pesquisa i . Em outras palavras, uma pesquisa i consome para sua execução no seu mês inicial ($I=k$) uma determinada quantidade de horas. No mês seguinte ($I=k+1$) a pesquisa consome as horas planejadas para o segundo mês de execução da pesquisa. Os meses de planejamento têm valores entre 1 e 5 porque uma pesquisa dura no máximo três meses de planejamento e pode ser iniciada no máximo no mês três.

O índice m identifica a área que demandou o projeto. Este índice será utilizado somente para formulação de custos e orçamentos, pois, como será visto mais adiante, a única restrição relacionada à área que demanda a pesquisa é a restrição de orçamento.

Parâmetros

Os parâmetros utilizados na modelagem estão apresentados na tabela 5.2:

Tabela 5-2 Parâmetros do modelo

Parâmetro	Significado
v_{ijk}	Valor da pesquisa i quando realizada pelo responsável j e iniciada no período k
c_{im}	Custo da pesquisa i demandada pela a área m
B_m	Orçamento disponível da área demandante m
h_{ijkl}	Horas que a pesquisa i do responsável j iniciada no mês k consome do mês de planejamento l
D_{jl}	Disponibilidade de horas do responsável j no mês de planejamento l
$D_{ini,j3}$	Disponibilidade de horas para iniciar projeto do responsável j no mês de planejamento 3
$D_{exe,j5}$	Disponibilidade de horas para executar projeto do responsável j no mês de planejamento 5
M_{ijk}	Mês do ano em que foi alocada a pesquisa i do responsável j iniciada no mês k
$M_{max,i}$	Mês do ano que é prazo máximo da pesquisa i
S_{ijk}	Valor atribuído ao status da pesquisa i do responsável j iniciada no mês k

O **valor da pesquisa**, v_{ijk} , é um valor qualitativo, uma vez que a pesquisa é um intermediário para a tomada de decisão. Por ter benefícios em sua grande maioria intangíveis, este valor será obtido através de modelos de escores, conforme discutido no tópico anterior.

O **custo da pesquisa**, c_{im} , é facilmente estimado pelos responsáveis através do tipo e tamanho da pesquisa. Trata-se de uma entrada do modelo.

O **orçamento disponível da área m** , B_m , é um recurso que necessita de constante atualização, além de gerenciamento mais cuidadoso, uma vez que o recurso é negociado anualmente. Cada pesquisa da área m aceita implica na diminuição deste valor. Além disso, há necessidade de reservar uma porcentagem do orçamento da área m para a chegada de oportunidades futuras de maior valor, evitando que todo o orçamento seja todo gasto com pesquisas de menor prioridade. Detalhes sobre o cálculo de B_m serão expostos no item 5.5.3.

As **horas consumidas no mês de planejamento**, h_{ijkl} , são obtidas através da quantidade de horas total que a pesquisa consome, que é entrada do modelo. Estas horas são divididas entre os meses conforme o tipo e tamanho de pesquisa. O cálculo deste parâmetro está detalhado no item 5.5.2.

A **disponibilidade de horas**, D_{ji} , é um valor que necessita de atualização a cada nova utilização do modelo. Isto porque atrasos nas pesquisas em andamento, dia do mês da utilização, alterações nas filas de pesquisas, expectativa de a chegada de oportunidades futuras de maior valor, tudo altera a quantidade de horas disponíveis. Mais detalhes sobre o cálculo de D_{ji} também serão mostrados no item 5.5.3.

A **disponibilidade de horas para iniciar projetos no mês 3**, $Dini_{j3}$, é uma variável que disponibiliza no mês 3 as horas que já passaram no mês 1. Assim, se a data no mês 1 é dia 20, estas horas não mais existiram no mês 1 e passaram a existir no mês 3. Isso garante que todas as pesquisas encontrão um horizonte de 2 meses para serem iniciadas. A figura 5.2 ilustra o efeito que este parâmetro e sua restrição devem ter no horizonte de pesquisas a serem iniciadas. O cálculo de $Dini_{j3}$ está definido no item 5.5.2.

A **disponibilidade de horas para executar projetos no mês de planejamento 5**, $Dexe_{j5}$, é uma variável que aplica a mesma lógica dos meses de iniciação para os meses de planejamento. Da mesma forma, se a data no mês 1 é dia 20, estas horas não existiram no mês 1 e passaram a existir no mês 5. Isso garante que todas as pesquisas encontraram um horizonte de 5 meses para serem planejadas e executadas. O cálculo de $Dexe_{j5}$ está definido no item 5.5.2.

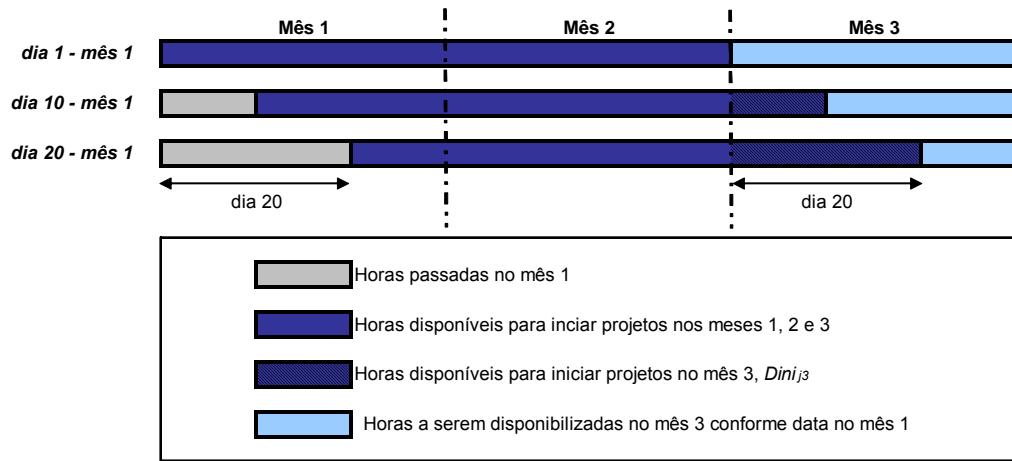


Figura 5-2 Efeito do parâmetro $Dini_{j3}$ e sua restrição no horizonte disponível para iniciar pesquisas

O **mês do ano em que foi alocada a pesquisa i , M_{ijk}** , é um parâmetro que identifica o mês do ano em que foi previsto o início da pesquisa variando de 1 a 12, de janeiro a dezembro.

O **mês do ano que é prazo máximo da pesquisa, $Mmax_i$** , é calculado através da data de cadastro da pesquisa i . São somados 3 meses ao mês de cadastro no modelo de otimização. Trata-se de uma prática da área de pesquisa. É considerado que não faz sentido responder ao demandante que uma pesquisa está programada para ser iniciada daqui a 4 meses. Na imensa maioria das vezes a urgência tomada de decisão é maior, e por isso esta será feita com base em outros dados internos caso não haja possibilidade de realizar a pesquisa no tempo certo. Portanto, uma pesquisa só pode ser programada ou adiada para ser iniciada no máximo três meses após seu mês de cadastro.

O **valor atribuído ao status da pesquisa i do responsável j iniciada no mês k , S_{ijk}** , é um parâmetro que assume o valor 1 quando o status da pesquisa está em fila e 0 quando a pesquisa é nova. Este parâmetro tem como finalidade forçar que a pesquisa em fila aconteça, como será visto a seguir.

Variável de decisão

A **variável de decisão do modelo** é X_{ijkm} . Trata-se de uma variável binária, que representa a pesquisa i feita pelo responsável j , iniciada no mês k .

demandada pela área m. Esta variável assumirá o valor 0 se a pesquisa for rejeitada do *portfolio* e 1 se ela for aceita no *portfolio*.

Caso a pesquisa seja aceita no *portfolio*, ela tem seus dados de entrada mantidos entre os dados dos projetos em fila e em andamento. Automaticamente ela recebe o status de pesquisa em fila. Pesquisas em fila podem ser adiadas e podem trocar de responsável, mas não podem ser canceladas.

Por poder trocar de responsável ou ser adiada, toda pesquisa em fila tem sua variável de decisão mantida na programação. A variável de decisão das pesquisas em fila está condicionada a uma restrição de status que forçará com que ela ocorra, conforme mostrado nos próximos tópicos.

Pesquisas em andamento não podem trocar de responsável, não podem ser adiadas em seu mês de início e nem canceladas. Por estes motivos elas não têm suas variáveis de decisão mantidas. Elas podem ser adiadas em suas etapas, mas não no mês inicial. Isto fica sob total controle do responsável que lidera a pesquisa. Elas têm apenas suas horas restantes para conclusão debitadas das horas disponíveis.

Pesquisas encerradas têm seus dados mantidos por um ano para controle de orçamento. A figura 5.3 representa os possíveis status e variáveis das pesquisas.

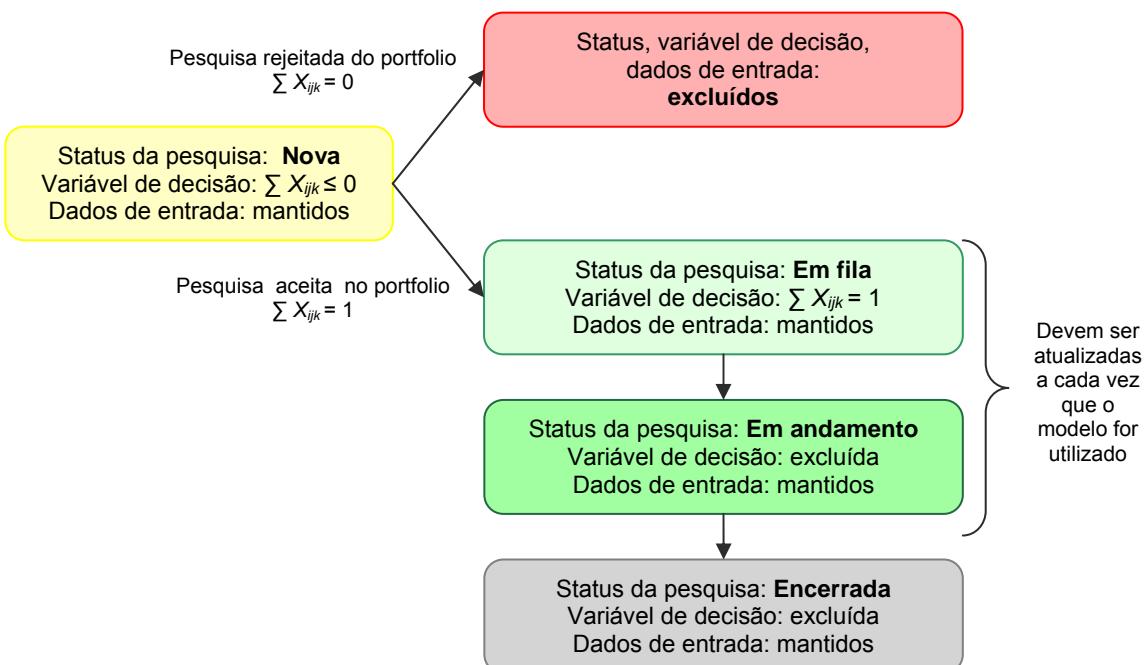


Figura 5-3 Status das pesquisas no modelo

5.4. Formulação do problema de priorização e seleção

As equações que compõem o modelo são apresentadas neste tópico. O significado de cada equação será explicado após a formulação.

Função objetivo:

$$MaxZ = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^K v_{ijk} X_{ijk} \quad (5-1)$$

Restrições:

$$\sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^K X_{ijk} \leq 1 \quad \text{para } i=1,2,\dots,N \quad (5-2)$$

$$\sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^K h_{ijkl} X_{ijk} \leq D_{jl} \quad \text{para } j=1,\dots,J; l=1,\dots,L \quad (5-3)$$

$$\sum_{i=1}^N h_{ij33} X_{ij3} \leq Dini_{j3} \quad \text{para } j=1,\dots,J; \quad (5-4)$$

$$\sum_{i=1}^N h_{ij35} X_{ij3} \leq Dexe_{j5} \quad \text{para } j=1,\dots,J; \quad (5-5)$$

$$\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^K c_{im} X_{ijkm} \leq B_m \quad \text{para } m=1, 2, \dots, M \quad (5-6)$$

$$\sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^K M_{ijk} X_{ijk} \leq M \max_i \quad \text{para } i=1,2,\dots,N \quad (5-7)$$

$$\sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^K M_{ijk} X_{ijk} \geq S_{ijk} \quad \text{para } i=1,2,\dots,N \quad (5-8)$$

Função objetivo (5.1)

A função objetivo deve maximizar o valor agregado pelos projetos de pesquisa através da melhor combinação entre projetos no *portfolio*, responsáveis e meses iniciais. Portanto é composta pela somatória dos valores de projetos multiplicados pelas variáveis de decisão.

Restrições

A restrição 5.2 garante que um projeto não será alocado mais de uma vez entre os responsáveis e entre os meses. Para isso, é feita a somatória da variável de decisão para todas as pesquisas i , e esta é restrinida a ser menor que 1.

A restrição de horas disponíveis para projetos é apresentada na equação 5.3. Cada projeto, conforme o tipo e tamanho, tem uma distribuição diferente de consumo de horas dentro dos meses de planejamento. Dificilmente a pesquisa é finalizada no mês inicial, geralmente as horas consumidas se dividem em dois ou três meses, conforme será discutido no levantamento de dados. A restrição 5.3 define que a somatória das horas das pesquisas que estarão em andamento no mês de planejamento l sob responsabilidade de j será menor do que as horas disponíveis de trabalho de j neste mês de planejamento l .

Para que as pesquisas ao chegar tenham a mesma oportunidade se serem realizadas, independente da data de inserção no modelo, foram construídas as restrições 5.4 e 5.5. Assim, elas liberam no mês 3 e no mês 5, respectivamente as horas que já passaram no mês 1 para iniciar e executar as pesquisas. A restrição 5.4 garante que a somatória das horas de inicio de pesquisa no mês 3 sejam menores do que as horas liberadas para inicio no mês 3. A 5.5 garante que a somatória das horas de execução de pesquisa no mês de planejamento 5 sejam menores do que as horas liberadas para execução no mês 5.

Cada área demandante m tem uma reserva anual de orçamento para pesquisas. Por isso, a restrição 5.6 garante que os custos das pesquisas da área m não são maiores do que o restante do orçamento da área para o ano. O orçamento é a única limitação relacionada a área demandante. Horas

consumidas por pesquisas não são limitadas por áreas. Por isso o índice m só é utilizado nesta restrição.

A restrição 5.7 garante que a pesquisa não será iniciada após o prazo máximo, segundo sua data de cadastro.

Ao assumir valor 1 para pesquisas em fila, o parâmetro S_{ijk} força com que estas ocorram, uma vez que define que o mês do ano em que a pesquisa for iniciada deve ser maior ou igual a 1. Caso a pesquisa seja nova, o parâmetro assume valor 0, permitindo que esta seja excluída do *portfolio* caso seja este o resultado da programação. A restrição 5.8 utiliza este parâmetro para garantir que pesquisas em fila ocorram.

5.5. Formulação de cálculo dos parâmetros

Um dos maiores desafios deste problema é, sem dúvida, fazer com que o modelo seja dinâmico, de tal forma que ele responda à entrada de novas pesquisas, independente das datas em que elas cheguem. Isto adiciona alguma complexidade ao cálculo de horas. O orçamento disponível da área m , B_m , e as disponibilidades de horas, D_{jl} , são os parâmetros que restringem os recursos pelos quais todos os projetos avaliados competem. Dado que há incerteza quanto à chegada de oportunidades futuras de maior valor, deve ser feito um cálculo que reserve parte dos recursos para a chegada.

Outro desafio encontrado no cálculo dos parâmetros é atribuir um valor para projetos de pesquisa, que é algo bastante indireto e subjetivo. O valor das pesquisas v_{ijk} é um parâmetro que inclui uma série de considerações qualitativas para seu cálculo.

Assim, neste item serão apresentadas as soluções para estes desafios através de fórmulas para estes parâmetros.

Índices

Para o cálculo dos parâmetros foram utilizados alguns índices além dos já utilizados na modelagem do problema. Eles estão na tabela 5.3.

Tabela 5-3 Índices dos parâmetros auxiliares

Índice	Descrição	Intervalo de variação
<i>c</i>	Critério	(1,2,3,4)
<i>r</i>	Tema	(1,...,9)
<i>s</i>	Mês do ano em que a pesquisa será iniciada	(1,2,...,12)

Parâmetros auxiliares

O cálculo destes parâmetros implica na utilização de novos parâmetros auxiliares anteriormente não apresentados. Estes parâmetros estão colocados na tabela 5.4.

Tabela 5-4 Parâmetros auxiliares do modelo

Parâmetro	Significado
p_c	Peso do critério <i>c</i> de avaliação dos projetos
n_{ci}	Nota do critério <i>c</i> para o projeto <i>i</i>
t_k	Coeficiente de valor no tempo da pesquisa para início no mês <i>k</i>
e_{jr}	Coeficiente de valor agregado por especialização do responsável <i>j</i> para o tema <i>r</i>
$Pplan_{ijkl}$	Porcentagem do total de horas consumidas planejadas para a pesquisa <i>i</i> do responsável <i>j</i> iniciada no mês <i>k</i> no mês de planejamento <i>l</i>
$Pconc_{ij}$	Porcentagem de conclusão da pesquisa <i>i</i> do responsável <i>j</i>
$Preal_{ijl}$	Porcentagem a ser realizada da pesquisa <i>i</i> do responsável <i>j</i> prevista para o mês de planejamento <i>l</i>
Pad_{ijl}	Porcentagem que representa quão adiantada está a pesquisa <i>i</i> do responsável <i>j</i> no mês de planejamento <i>l</i>
h_i	Total de horas consumidas pela pesquisa <i>i</i>
$hreal_{ijl}$	Horas a serem realizadas da pesquisa em andamento <i>i</i> do responsável <i>j</i> previstas para o mês de planejamento <i>l</i>
ha_{ijl}	Horas que a pesquisa em andamento <i>i</i> do responsável <i>j</i> consumirá no mês de planejamento <i>l</i>
Bal_{jl}	Balanço de horas do responsável <i>j</i> no mês <i>l</i>
U_l	Quantidade de dias úteis já passados do mês <i>l</i>
$Utot_l$	Quantidade total de dias úteis do mês <i>l</i>

Continua

Conclusão

<i>Parâmetro</i>	<i>Significado</i>
d_j	Jornada diária do responsável j medido em horas por dia
r_{jl}	Reserva de horas para pesquisa em andamento do responsável j no mês l
Min_i	Mês inicial da pesquisa em andamento i
$Matual_i$	Mês no qual o modelo está sendo utilizado
$Mexe_i$	Total de meses em que a pesquisa i está em execução
g_{med}	Gasto médio de horas em uma pesquisa de alta prioridade
Exp_{ji}	Quantidade de pesquisas de alta prioridade esperadas no para o responsável j no mês de planejamento l
$Bini_m$	Orçamento inicial reservado para a área m
$Cenc_{sm}$	Custo da pesquisa encerrada i iniciada no mês s do ano e demandada pela área m
$Cand_m$	$Cand_m$ é o custo da pesquisa em andamento i , iniciada no mês s do ano e demandada pela área m
$Cmed_m$	Custo médio de pesquisas de alta prioridade na área m
Exp_{sm}	Quantidade de pesquisas de alta prioridade da área m esperadas de s até o fim do ano
$Pmés$	Porcentagem de dias úteis passados no mês
$Pres$	Porcentagem de horas do mês reservadas para a chegada de pesquisas de alta prioridade
$Plivre$	Porcentagem de horas do mês livres para a chegada de pesquisas independente de prioridade
$Pdif$	Porcentagem que representa a diferença entre as porcentagens $Pmés$ e $Plivre$
n	Quantidade total de pesquisas esperadas em um mês definida pela probabilidade de chegada de pesquisas de alta prioridade $P(n)$ que se deseja atender

5.5.1 Valor do projeto de pesquisa

Avaliar o valor de um projeto de pesquisa de mercado é um processo que envolve avaliações subjetivas, uma vez que o resultado das pesquisas é informação. Isso implica que o retorno financeiro não seja resultado da pesquisa diretamente, mas sim as ações tomadas a partir de seu resultado. Dificilmente poderemos medir o valor econômico da informação.

Segundo Moresi (2000), para avaliar o valor da informação é necessário definir quem é o cliente, qual a finalidade de utilização da informação, a que nível organizacional atenderá a informação, qual a utilidade para outros clientes e os resultados esperados.

O autor representa o valor da informação como a seguinte função:

$$VI = \text{função} (\text{informação}, \text{organização}, \text{finalidade}, \text{ações e resultados})$$

Para agregar dados qualitativos ao modelo foi proposta no capítulo anterior a utilização de modelos como o AHP ou o modelo de escores.

Com os modelos e definições de valor da informação em mente, foram definidos os seguintes critérios de avaliação de projetos:

- Importância estratégica – critério que avalia o alinhamento estratégico dos resultados esperados, a intensidade com que este resultado trará mudanças e o nível organizacional que será atendido. Resumindo, o critério avalia o impacto estratégico do resultado da pesquisa;
- Abrangência do impacto da pesquisa – considera quão ampla é a utilização dos dados dentro da organização, ou seja, a utilidade para outros clientes ;
- Urgência – avalia se a informação da pesquisa é necessária para uma tomada de decisão que perderá seu valor se não for feita o quanto antes, ou se é uma pesquisa que mesmo que feita alguns meses depois permite a tomada de decisão sem perdas de oportunidade;
- Retorno financeiro – considera se a tomada de decisão tem maior valor financeiro, por resultar em retorno financeiro diretamente sobre a ação (por exemplo, lançamento de um novo produto) ou se ela tem menor valor financeiro por ser uma ação de suporte (como melhoria do material se suporte à venda). Trata-se do principal resultado esperado.

A partir destes critérios foram aplicados os modelos AHP e de escores.

Aplicação do modelo AHP

Para a aplicação deste modelo foi utilizado o software *Expert Choice*.

A comparação par a par destes critérios resultou no vetor de priorização apresentado na tabela 5.5. Maiores detalhes das entradas e saídas do método estão no Apêndice A.

Tabela 5-5 Vetor de priorização de critérios

Critérios	Peso do critério p_c
Importância estratégica	0.560
Abrangência do impacto da pesquisa	0.249
Urgência	0.095
Retorno Financeiro	0.095
Inconsistência = 0.02	

Para a comparação entre os métodos foram consideradas 24 pesquisas em andamento. Vale lembrar que seus nomes são expostos como siglas para não revelar os conteúdos das pesquisas hoje desenvolvidas no Itaú.

A comparação pesquisa a pesquisa, segundo estes quatro critérios, gerou a priorização apresentada na tabela 5.6. Os valores apresentados na tabela estão normalizados para efeito de comparação.

Tabela 5-6 Vetor de priorização de projetos segundo AHP

Projeto	Prioridade
<i>TIC</i>	0.103
<i>TMDF</i>	0.082
<i>IPD</i>	0.079
<i>TCJA</i>	0.075
<i>FPP</i>	0.056
<i>NPSI</i>	0.055
<i>TCCC</i>	0.052
<i>PISM</i>	0.050
<i>FPEP</i>	0.047
<i>PCPC</i>	0.043
<i>PIPF</i>	0.043
<i>EMA</i>	0.042
<i>PIPJ</i>	0.039
<i>PTBC</i>	0.034
<i>PTCI</i>	0.029
<i>RFPM</i>	0.024
<i>CCAP</i>	0.024
<i>FPMG</i>	0.021
<i>FPPB</i>	0.021
<i>CPLB</i>	0.021
<i>CLTP</i>	0.020
<i>CAIA</i>	0.017
<i>PIUA</i>	0.014
<i>CAU</i>	0.009

Aplicação do modelo de escores

Novamente, foi utilizado o software *Expert Choice* para aplicar o modelo. O modelo de escores a ser utilizado é a lista de verificação com faixas de comparações verbais.

Os critérios e pesos serão os mesmos do modelo AHP, entretanto ao invés das comparações par a par são atribuídas avaliações individuais. Por exemplo, o projeto TIC pode receber avaliação individual alta para o critério urgência. A avaliação alta para urgência terá valor 0,510, ponderado pelo peso de urgência, que vale 0,095.

Os valores das avaliações verbais foram definidos por uma comparação par a par e seus valores são mostrados na tabela 5.7. Mais detalhes sobre os critérios e avaliações estão no Apêndice B.

Tabela 5-7 Valores das avaliações verbais dentro dos critérios

Critério	Avaliação	Valor
<i>Importância estratégica</i>	Muito Alta	1.000
	Alta	0.510
	Média	0.252
	Baixa	0.124
	Muito Baixa	0.065
<i>Abrangência do impacto da pesquisa</i>	Traz mudança para muitas áreas	1.000
	Traz mudança para poucas áreas	0.258
	Traz mudanças para uma área somente	0.111
<i>Urgência</i>	Muito Alta	1.000
	Alta	0.510
	Média	0.252
	Baixa	0.124
	Muito Baixa	0.065
<i>Retorno financeiro</i>	Grande	1.000
	Médio	0.405
	Baixo	0.164

Priorizando as pesquisas segundo estas avaliações individuais, foram obtidos os valores apresentados na tabela 5.8. Os valores apresentados na tabela estão normalizados para efeito de comparação.

Tabela 5-8 Vetor de priorização de projetos segundo modelo de escores

Projeto	Prioridade $\sum p_c n_{ic}$
TIC	0.091
TMDF	0.090
IPD	0.077
TCJA	0.080
FPP	0.054
NPSI	0.050
TCCC	0.050
PISM	0.045
FPEP	0.043
PCPC	0.041
PIPF	0.045
EMA	0.045
PIPJ	0.045
PTBC	0.030
PTCI	0.030
RFPM	0.021
CCAP	0.025
FPMG	0.028
FPPB	0.028
CPLB	0.022
CLTP	0.022
CAIA	0.014
PIUA	0.010
CAU	0.014

Comparação modelo de escores e AHP

Os dois modelos geraram vetores de priorização bem semelhantes, conforme mostra a figura 5.4.

Para avaliar se realmente o modelo de escores apresenta valores suficientemente próximos ao modelo da AHP, foi feita uma regressão linear considerando que:

$$y_i = \text{valor da pesquisa } i \text{ segundo o modelo AHP}$$

$$x_i = \text{valor da pesquisa } i \text{ segundo o modelo de escores}$$

$$y'_i = \text{valor da pesquisa } i \text{ calculado a partir de } x_i$$

O objetivo é comprovar $y_i = b x_i + a$, onde $b=1$ e $a=0$. Se a regressão mostrar isso, o modelo de escores pode ser utilizado sem grandes prejuízos para a priorização.

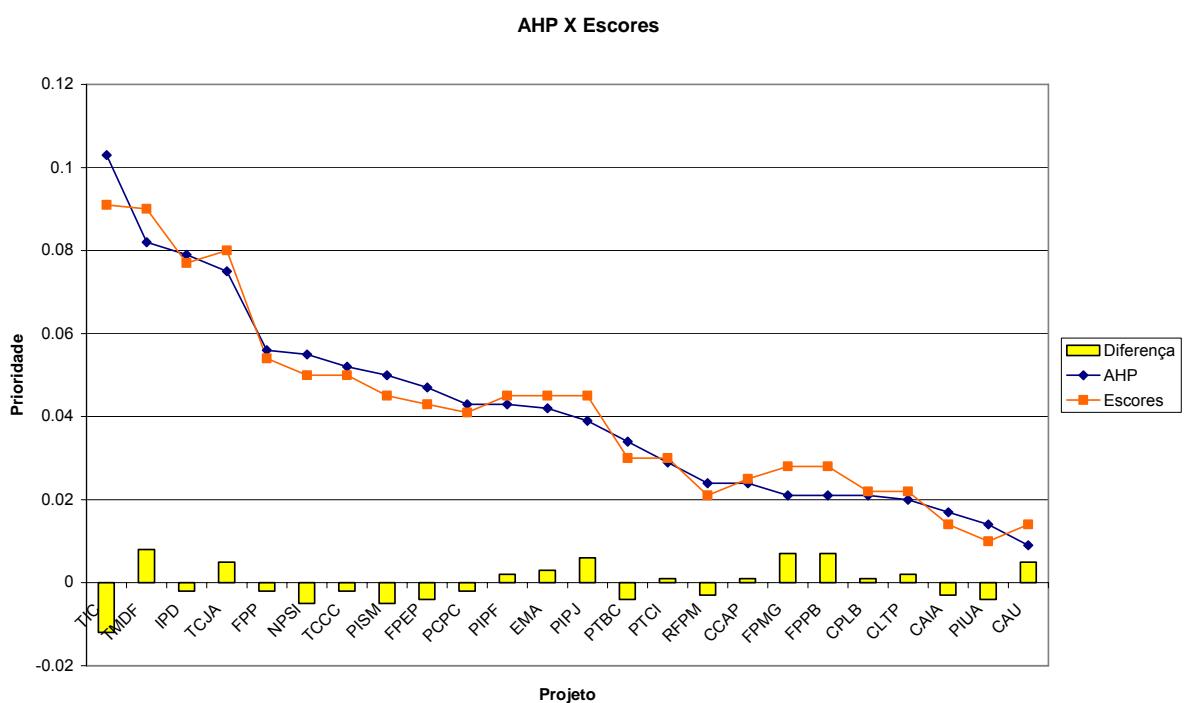


Figura 5-4 Valores de prioridades de cada projeto segundo o AHP e os escores

O teste para regressão está apresentado no Apêndice C. A análise de variância forneceu $F=530.14$, que quando comparado com $F_{crit}=6.89E-17$ permite que a regressão seja aceita com folga.

Os valores resultantes da regressão são:

$$b = 1.02003 \pm 0.0443$$

$$a = -0.00084 \pm 0.00210$$

Estes valores são muito próximos dos esperados. Os testes de hipótese mostram que não é possível rejeitar as hipóteses de que $b=1$ e $a=0$ com 95% de confiança.

Assim, os dois modelos podem ser considerados bastante próximos e o modelo de análise hierárquica pode ser substituído pelo de escores.

Coeficiente de valor no tempo

Ao considerar que todos os projetos de pesquisa têm o mesmo valor independente do mês de início libera-se a programação para alocar o projeto em qualquer mês de início, independente da ociosidade que exista no mês. Isto pode

custar a realização de novas oportunidades de projetos, uma vez que o tempo desperdiçado em ociosidade não poderá ser recuperado.

Além disso, ao não atribuir nenhum valor no tempo, o programa não programará as pesquisas de maior prioridade primeiro, deixando-as soltas entre os meses de início. Assim, as pesquisas de maior prioridade e que agregarão maior valor ao negócio não serão realizadas primeiro.

Como solução para este problema será aplicado um **coeficiente de valor no tempo, t_k** , para que não haja ociosidade no caso de haver projetos em fila e para que os projetos de maior prioridade sejam programados antes.

Coeficiente de valor agregado por especialização

Conforme exposto no capítulo 3, existe especialização relativa ao tema das pesquisas, assim as pesquisas de determinados temas têm mais valor se feitas por determinados especialistas.

O **coeficiente de valor agregado por especialização, e_{jr}** , inserirá este valor agregado ao valor da pesquisa.

Formulação do valor da pesquisa

Considerando o modelo de escores e os coeficientes definidos, o cálculo do valor da pesquisa fica definido como na equação 5.9.

$$v_{ijk} = \left(\sum_{c=1}^C p_c n_{ci} \right) t_k e_{jr} \quad \text{para } i=1,..,I; j=1,..,J; k=1,..,K \quad (5-9)$$

Onde:

p_c é o peso do critério c ;

n_{ci} é a nota do critério c para o projeto i ;

t_k é o coeficiente de valor no tempo da pesquisa para início no mês k ;

e_{jr} é o coeficiente de valor agregado por especialização do responsável j para o tema r .

5.5.2 Parâmetros de horas

Os parâmetros de hora têm maior complexidade ao serem calculados pois cada vez que o modelo deve ser utilizado há uma disponibilidade de horas diferente. Isto porque os dias entre as utilizações do modelo implicam em redução de horas no mês atual de planejamento, ou ainda um novo mês de planejamento pode ter sido iniciado neste intervalo. No período entre utilizações, podem ter sido adiantados ou atrasados projetos em andamento, liberando ou consumindo horas disponíveis.

Horas consumidas por pesquisa por mês de planejamento

As horas que a pesquisa i do responsável j iniciada no mês k consome do mês de planejamento l , h_{ijkl} , são na verdade a divisão do total de horas consumidas pela pesquisa, h_i , segundo os critérios de divisão das horas por tipo e tamanho de projeto. Vale lembrar que h_i é entrada da programação.

Os critérios de divisão de horas e a porcentagem planejada do total de horas que a pesquisa i iniciada no mês k consome do mês de planejamento l , $Pplan_{ijkl}$, estão na tabela 5.9.

As horas consumidas no mês de planejamento l , h_{ijkl} , **para pesquisas novas e em fila**, podem ser retiradas diretamente da divisão exposta na tabela 5.9, através do cálculo apresentado em 5.10.

$$h_{ijkl} = Pplan_{ijkl} h_i \quad \text{para } i=1,\dots,I; \ j=1,\dots,J; \ k=1,\dots,K; \ l=1,\dots,L \quad (5-10)$$

Onde:

h_{ijklm} são as horas que a pesquisa nova ou em fila i do responsável j iniciada no mês k consome do mês de planejamento l ;

$Pplan_{ijl}$ é a porcentagem planejada de consumo de horas da pesquisa i do responsável j no mês de planejamento l ;

h_i é o total de horas consumidas por i .

Tabela 5-9 Critério de divisão de horas para e o $Pplan_{ijkl}$ resultante

Tipo de pesquisa	Horas totais	Etapas concluídas			Divisão de horas		
		$Pplan_{ijkl}$	$Pplan_{ijkl+1}$	$Pplan_{ijkl+2}$	$Pplan_{ijkl}$	$Pplan_{ijkl+1}$	$Pplan_{ijkl+2}$
Quantitativa	$h_i < 40$	Reuniões, anteprojeto, questionários, campo.	Apresentações	-	75%	25%	-
	$h_i \geq 40$	Reuniões, anteprojeto.	Questionário, campo, apresentações.	-	50%	50%	-
Qualitativa	$h_i < 40$	Reuniões, anteprojeto, roteiro, grupos, apresentação.	-	-	100%	-	-
	$40 \leq h_i < 50$	Reuniões, anteprojeto, roteiro, 20% dos grupos	80% dos grupos, apresentação.	-	70%	30%	
	$h_i \geq 50$	Reuniões, anteprojeto, roteiro.	Grupos	Apresentação	40%	35%	25%

Já as horas de pesquisas em andamento podem apresentar diferentes distribuições de horas dentro dos seus meses de planejamento, pois podem estar adiantadas ou atrasadas.

Para levantar as horas da pesquisa em andamento i do responsável j que serão consumidas no mês de planejamento l , ha_{ijl} , serão levantadas as porcentagens em que as pesquisas estão adiantadas dentro dos meses de planejamento l , Pad_{ijl} . Ao comparar esta porcentagem com a porcentagem planejada para o mês de planejamento l , $Pplan_{ijl}$, pode ser definida a porcentagem a ser realizada no mês de planejamento l , $Preal_{ijl}$. Esta porcentagem representa simplesmente a porcentagem de trabalho pendente em determinado mês.

Apesar de estarem adiantadas nos meses de planejamento l , as pesquisas podem estar atrasadas nos meses do ano. Isto porque l é sempre alterado na virada do mês do mês, sendo que $l=1$ sempre representa o mês atual e assim sucessivamente, conforme explicado no item 5.3. Por isso, dependendo da quantidade de meses que as pesquisas estão em execução $Mexe_l$, as horas a serem realizadas que estão atrasadas são passadas para meses mais atuais, de tal forma que as pesquisas em andamento tem horas reservadas para que sejam realizadas o mais cedo possível.

As equações 5.11 a 5.15 definem os passos para chegar a ha_{ijl} .

As porcentagens a serem realizadas nos projetos em andamento i dos responsáveis j nos meses de planejamento l , $Preal_{ijl}$, ficam definidas como nas equações 5.11, 5.12 e 5.13. Vale lembrar que as pesquisas são executadas em no máximo 3 meses, e por isso as equações estão definidas para os meses de planejamento l , $l+1$ e $l+2$.

$$Pad_{ijl+2} = Pplan_{ijl+2} - (1-Pconcl_{ij}) \quad \left\{ \begin{array}{l} Preal_{ijl+2} = Pad_{ijl+2}, \text{ caso } Pad_{ijl+2} > 0 \\ Preal_{ijl+2} = Pplan_{ijl+2}, \text{ caso } Pad_{ijl+2} \leq 0 \end{array} \right. \quad \text{para } i=1,\dots,I; \ j=1,\dots,J; \quad (5-11)$$

$$Pad_{ijl+1} = (1-Pconcl_{ij}) - Preal_{ijl+2} \quad \left\{ \begin{array}{l} Preal_{ijl+1} = Pad_{ijl+1}, \text{ caso } Pad_{ijl+1} \leq Pplan_{ijl+1} \\ Preal_{ijl+1} = Pplan_{ijl+1}, \text{ caso } Pad_{ijl+1} > Pplan_{ijl+1} \end{array} \right. \quad \text{para } i=1,\dots,I; \ j=1,\dots,J; \quad (5-12)$$

$$Preal_{ijl} = (1 - Pconcl_{ij}) - Preal_{ijl+1} - Preal_{ijl+2} \quad \text{para } i=1,\dots,I; \ j=1,\dots,J; \quad (5-13)$$

Onde:

$Preal_{ijl}$ porcentagem a ser realizada da pesquisa i do responsável j prevista para o mês de planejamento l ;

$Pplan_{ijl}$ é a porcentagem planejada de consumo de horas da pesquisa i do responsável j no mês de planejamento l ;

$Pconcl_{ij}$ porcentagem de conclusão da pesquisa i do responsável j
 h_i é o total de horas consumidas por i ;

Pad_{ijl} porcentagem que representa quanto adiantada está a pesquisa i do responsável j no mês de planejamento l .

Assim, são ajustadas as horas conforme os projetos são adiantados. A formula 5.14 aponta a nova distribuição de horas.

$$hreal_{ijl} = Preal_{ijl}h_i \quad \text{para } i=1,\dots,I; j=1,\dots,J; l=1,\dots,L \quad (5-14)$$

Onde:

$hreal_{ijl}$ são as horas a serem realizadas da pesquisa em andamento i do responsável j no mês de planejamento l ;

$Preal_{ijl}$ porcentagem a ser realizada da pesquisa i do responsável j prevista para o mês de planejamento l ;

h_i é o total de horas consumidas por i .

Se os projetos estiverem meses atrasados, as horas das pesquisas em andamento devem ser reservadas concentrando nos próximos meses as próximas etapas, conforme explicado anteriormente. Assim, dependendo da quantidade de meses em que a pesquisa está em andamento ($Mexe_i$), são somadas as horas a serem realizadas e alocadas no mês atual.

A distribuição das horas de pesquisas em andamento ha_{ijl} fica definida conforme a equação 5.15.

$$Mexe_i = Matual_i - Mini_i \left\{ \begin{array}{ll} ha_{ijl} = hreal_{ijl}; & \text{caso } Mexe_i < 1 \\ ha_{ijl} = \sum_l^{l+1} hreal_{ijl}; & ha_{ijl+1} = hreal_{ijl+2}; ha_{ijl+2} = 0; \\ & \text{caso } Mexe_i = 1 \\ ha_{ijl} = \sum_l^{l+2} hreal_{ijl}; & ha_{ijl+1} = 0; ha_{ijl+2} = 0; \\ & \text{caso } Mexe_i > 1 \end{array} \right. \quad \text{para } i=1,\dots,I; j=1,\dots,J; l=1,\dots,L \quad (5-15)$$

Onde:

$Mexe_i$ é o total de meses em que a pesquisa i está em execução (em andamento);

$Matual_i$ é o mês no qual o modelo está sendo utilizado;

M_{ini} é o mês inicial da pesquisa em andamento i ;

ha_{ijl} são as horas da pesquisa em andamento i do responsável j no mês de planejamento l que serão consumidas neste período;

$hreal_{ijl}$ são as horas a serem realizadas da pesquisa em andamento i do responsável j no mês de planejamento l .

Neste ponto, vale ressaltar que este não é um modelo de sequenciamento, assim sendo as pesquisas são alocadas em meses e têm suas horas reservadas. Entretanto, as pesquisas não são seqüenciadas etapa a etapa e o gerenciamento dos atrasos é dever dos responsáveis. Ao deixar uma pesquisa em aberto com uma porcentagem concluída por diversos meses, o responsável estará indisponibilizando horas para a aceitação de novas pesquisas. As equações de horas de pesquisas em andamento têm o objetivo único de mensurar qual a quantidade real de recurso disponível, e não sequenciar as pesquisas.

Horas disponíveis por responsável por mês

As horas disponíveis do responsável j no mês l , D_{jl} , são calculadas conforme exposto na equação 5.16.

$$Bal_{jl} = [(U_{tot_l} - U_l)d_j] - g_{med}Exp_{jl} - r_{jl} \left\{ \begin{array}{l} D_{jl} = 0 \text{ e} \\ Bal_{jl+1} = [(U_{tot_{l+1}} - U_{l+1})d_j] - r_{l+1} - (g_{med}Exp_{jl}) + Bal_{jl} \quad \text{caso } Bal_{jl} < 0 \\ D_{jl} = Bal_{jl}, \quad \text{caso } Bal_{jl} \geq 0 \\ \text{para } j=1,\dots,J; \quad l=1,\dots,L \end{array} \right. \quad (5-16)$$

Onde:

Bal_{jl} é o balanço de horas do responsável j no mês l ;

U_{tot_l} é a quantidade total de dias úteis do mês l ;

U_l é a quantidade de dias úteis já passados do mês l ;

d_j é a jornada diária do responsável j medido em horas por dia;

r_{jl} é a reserva de horas para pesquisa em andamento do responsável j no mês l ;

g_{med} é o gasto médio de horas em uma pesquisa de alta prioridade;

Exp_{jl} é a quantidade de pesquisas de alta prioridade esperadas para o responsável j no mês de planejamento l .

Caso o balanço de horas resulte em $Bal_{jl} \leq 0$, ou seja, caso ocorram atrasos e a soma das horas consumidas por pesquisas em andamento mais as horas consumidas pela expectativa de chegada de pesquisa de alta prioridade seja maior do que horas restantes no mês, as horas faltantes do mês l são repassadas para o balanço do mês $l+1$.

Vale lembrar que a porcentagem de conclusão dos projetos em andamento é uma entrada da programação.

É importante destacar que no mês 1 de planejamento não há reservas para expectativa de chegada de pesquisas. Estas horas ou são ocupadas pelas próprias pesquisas de alta prioridade que chegaram, na ausência delas são consumidas pelas demais pesquisas em fila.

Através dos dados de horas consumidas por pesquisas em andamento ha_{ijl} podem ser obtidas as horas consumidas pelas pesquisas em andamento, conforme a equação 5.17.

$$r_{jl} = \sum_{i=1}^J ha_{ijkl} \quad \text{para } j=1,\dots,J; l=1,\dots,L. \quad (5-17)$$

Onde:

r_{jl} é a reserva de horas para pesquisa em andamento do responsável j no mês l ;

ha_{ijkl} são as horas da pesquisa em andamento i do responsável j no mês de planejamento l que serão consumidas neste período;

Horas reservadas para pesquisas de alta prioridade

Os valores de g_{med} e Exp_{jl} , representam o gasto médio de horas em uma pesquisa de alta prioridade e a quantidade de pesquisas de alta prioridade esperadas para o responsável j em um mês de planejamento l , respectivamente.

Esta reserva evita sobrecarga com pesquisas de menor valor que tenham chegado antes de projetos futuros de maior prioridade. Assim, no levantamento de dados, será encontrada a distribuição de probabilidade para a chegada destas pesquisas e as horas médias que estas consomem.

Vale ressaltar que a expectativa será calculada segundo a distribuição de probabilidade definida no capítulo 6. Este valor estará sujeito ao risco que se queira tomar quanto ao atendimento ou não destas pesquisas. Este parâmetro, o risco de não atendimento, será uma entrada e poderá ser ajustada sempre que necessário, como será mostrado mais adiante.

As horas reservadas variam conforme o período do mês em que o modelo é utilizado. Assim, são utilizados os critérios de porcentagem de dias úteis passados no mês, $Pmês$, porcentagem de horas do mês reservadas para a chegada de pesquisas de alta prioridade, $Pres$ e porcentagem de horas do mês livres para a chegada de pesquisas independente de prioridade $Plivre$. Estas porcentagens são definidas como nas fórmulas 5.18, 5.19 e 5.20.

$$Pmês = \frac{U_1}{U_{tot_1}} \quad (5-18)$$

$$Pres = \frac{Exp_{jl}g_{med}}{U_{tot_1}d_j} \quad \text{para qualquer } j \quad (5-19)$$

$$Plivre = 1 - Pres \quad (5-20)$$

As figuras 5.5 e 5.6 representam os valores que definem estas porcentagens.

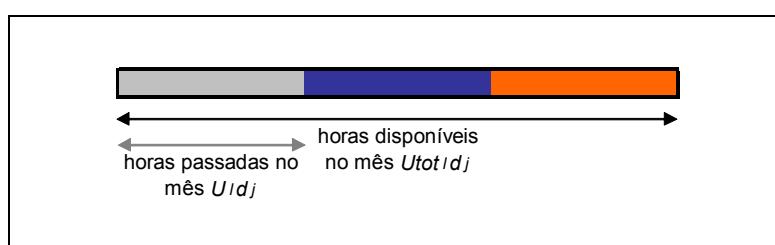


Figura 5-5 Representação do cálculo de $Pmês$

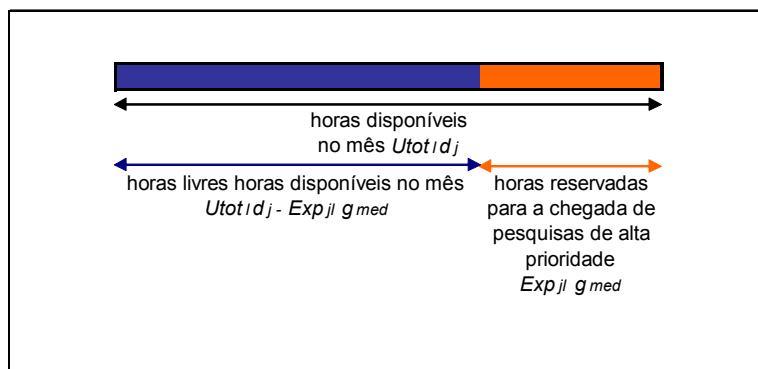


Figura 5-6 Representação do cálculo de Pres e Plivre

Para cada um dos meses de planejamento as horas a serem reservadas tem uma distribuição diferente. Para o mês atual ($I=1$) estas horas são liberadas, para atender a chegada destas pesquisas de alta prioridade ou para adiantar a fila na ausência delas.

Para o segundo mês de planejamento ($I=2$) as horas devem ser liberadas até o final do mês 1. Quando todos os dias úteis do mês atual terminarem, o mês atual sai da programação e o mês 2 passa a ser o mês atual ($I=2$ passa a ser $I=1$). Quando isto ocorre, todas as horas reservadas do mês 2 já devem estar liberadas. A figura 5.7 representa as mudanças de alocação das porcentagens reservadas e liberadas conforme o dia em que se encontra o mês 1.

Quando considerados os meses de iniciação da pesquisa, o mês final é o terceiro ($I=3$). Nele os dias são disponibilizados conforme passam os dias do primeiro mês. Neste último mês, quando a porcentagem passada do mês, $P_{mês}$, atinge a porcentagem a ser reservada, $Pres$, as demais horas a serem disponibilizadas devem ser imediatamente reservadas para a chegada de pesquisas de alta prioridade. Isto deve ocorrer na mesma taxa que o mês 2 libera as horas em reservadas. A figura 5.7 ilustra esta variação.

O mesmo vale quando consideramos os meses de planejamento e execução de pesquisas. Neste caso o mês final é o quinto ($I=5$), e a mesma lógica para o mês de iniciação 3 se aplica. Os meses intermediários ($I=3$ e $I=4$) têm o valor de reserva constante ao longo do mês.

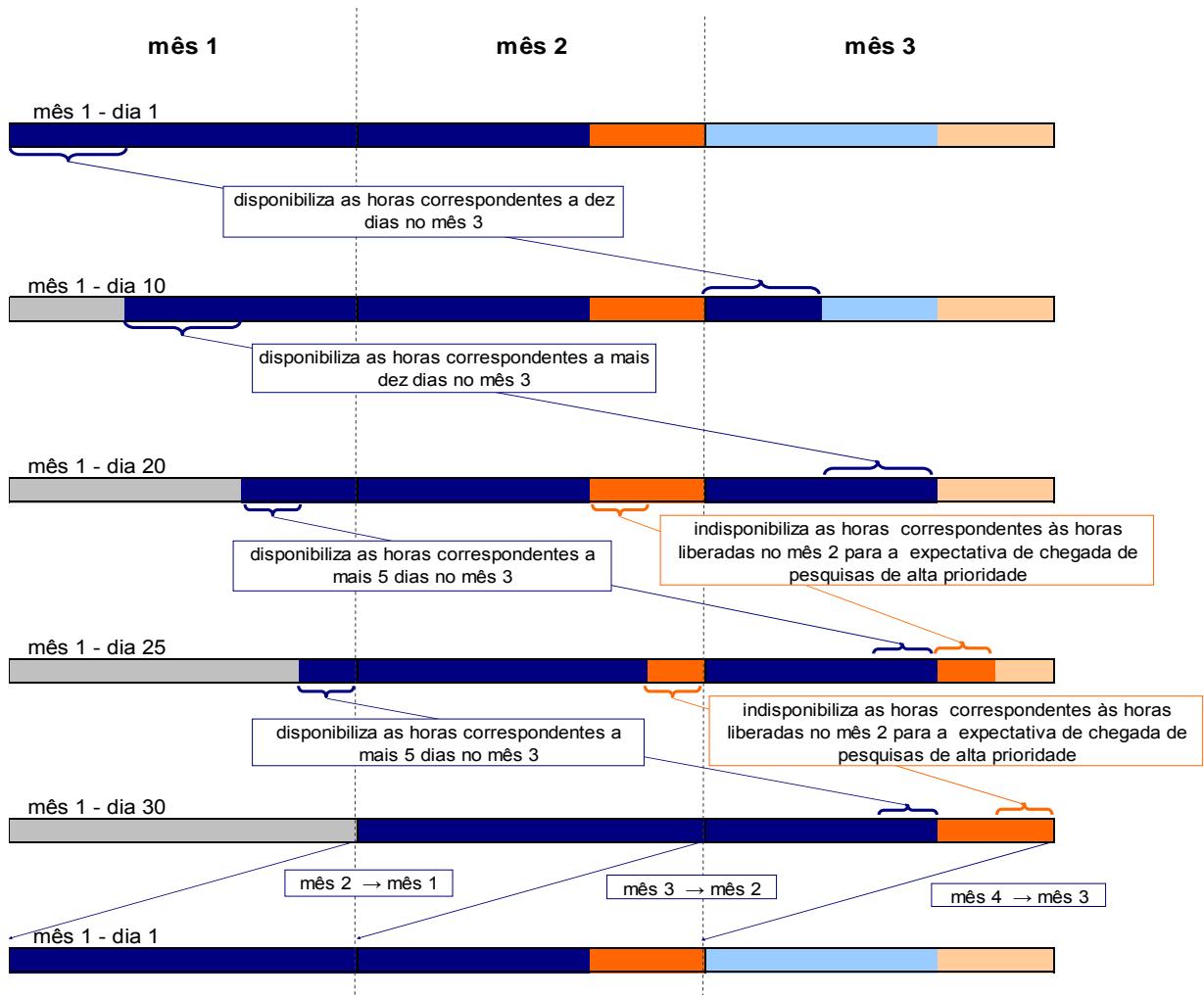


Figura 5-7 Disponibilização de horas nos meses de iniciação

É importante ressaltar que a expectativa de pesquisas por responsável j , Exp_{jI} , deve ser ponderada pela jornada diária de cada um dos responsáveis.

Tendo em vista todas estas considerações, as equações que definem Exp_{jI} são apresentadas em 5.21, 5.22 e 5.23.

$$Exp_{j1} = 0 \quad \text{para } j=1,\dots,J. \quad (5-21)$$

$$Pdif = Pmês - Plivre \left\{ \begin{array}{l} Exp_{j2} = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^J d_j} n, \text{ caso } Pdif \leq 0 \\ Exp_{j2} = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^J d_j} n \left[1 - \left(\frac{Pdif}{Pres} \right) \right], \text{ caso } Pdif > 0 \end{array} \right. \quad \text{para } j=1,\dots,J. \quad (5-22)$$

$$Pdif = Pmês - Plivre \left\{ \begin{array}{l} Exp_{jL} = 0, \text{ caso } Pdif \leq 0 \\ Exp_{jL} = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^J d_j} n \left(\frac{Pdif}{Pres} \right), \text{ caso } Pdif > 0 \end{array} \right. \quad \text{para } j=1,\dots,J. \quad (5-23)$$

Onde:

Exp_{jl} é a quantidade de pesquisas de alta prioridade esperadas para o responsável j no mês de planejamento l ;

$Pmês$ é a porcentagem de dias úteis passados no mês;

$Pres$ é a porcentagem de horas do mês reservadas para a chegada de pesquisas de alta prioridade;

$Plivre$ é a porcentagem de horas do mês livres para a chegada de pesquisas independente de prioridade;

$Pdif$ é a porcentagem que representa a diferença entre as porcentagens $Pmês$ e $Plivre$;

d_j é a jornada diária do responsável j medido em horas por dia;

n é a quantidade total de pesquisas esperadas em um mês definida pela probabilidade de chegada de pesquisas de alta prioridade $P(n)$ que se deseja atender;

L é o último mês considerado ($L=3$ para meses de iniciação e $L=5$ para meses de planejamento e execução)

Disponibilidade de horas para iniciar projetos no mês 3

Conforme explicado nos itens 5.3 e 5.4, o parâmetro **$Dini_{j3}$, disponibilidade de horas para iniciar projetos no mês 3**, e sua restrição têm a função de garantir que independente da data em que seja rodado o programa, as pesquisas novas encontrarão o mesmo horizonte para iniciar pesquisas que encontraram pesquisas anteriores. Este horizonte para iniciar pesquisas é de dois meses.

Assim, conforme mostrado na equação 5.24, no mês 3 são liberadas as horas já passadas devido aos dias úteis passados no mês 1.

$$Dini_{j3} = U_1 d_j - Exp_{j3} g_{med} \quad \text{para } j=1,..,J. \quad (5-24)$$

Onde:

$Dini_{j3}$ é a disponibilidade de horas para iniciar projetos no mês 3;

U_1 é a quantidade de dias úteis já passados do mês 1;

d_j é a jornada diária do responsável j medido em horas por dia;

Exp_{j3} é a quantidade de pesquisas de alta prioridade esperadas para o responsável j no mês de planejamento 3;

g_{med} é o gasto médio de horas em uma pesquisa de alta prioridade.

Disponibilidade de horas para executar projetos no mês 5

O parâmetro **$Dexe_{j5}$, disponibilidade de horas para executar projetos no mês 5**, e sua restrição têm a função similar $Dini_{j3}$ e sua restrição. Assim, esta garante que novas pesquisas encontrarão o mesmo horizonte para executar pesquisas que pesquisas anteriores encontraram. Este horizonte para planejar e executar é de quatro meses.

A equação 5.25 libera no mês 5 as horas já passadas devido aos dias úteis passados no mês 1.

$$Dexe_{j5} = U_1 d_j - Exp_{j5} g_{med} \quad \text{para } j=1,..,J. \quad (5-25)$$

Onde:

$Dexe_{j5}$ é a disponibilidade de horas de horas para executar projetos no mês 5;

U_1 é a quantidade de dias úteis já passados do mês 1;

d_j é a jornada diária do responsável j medido em horas por dia;

Exp_{j5} é a quantidade de pesquisas de alta prioridade esperadas para o responsável j no mês de planejamento 5;

g_{med} é o gasto médio de horas em uma pesquisa de alta prioridade.

5.5.3 Parâmetros de orçamento

O orçamento disponível da área m , B_m , deve ser calculado considerando: o orçamento já utilizado para a realização de pesquisas encerradas, o orçamento já comprometido das pesquisas em andamento e as oportunidades futuras de pesquisas de maior valor. Assim sendo, o cálculo é feito segundo a equação 5.26.

$$B_m = Bini_m - \sum_{i=1}^I \sum_{s=1}^S Cenc_{ism} - \sum_{i=1}^I \sum_{s=1}^S Cand_{ism} - (Cmed_m Exp_{sm}) \quad \text{para } m=1,..,M; \quad (5-26)$$

Onde:

$Bini_m$ é o orçamento inicial reservado para a área m ;

$Cenc_{sm}$ é o custo da pesquisa encerrada i , iniciada no mês s do ano e demandada pela área m ;

$Cand_m$ é o custo da pesquisa em andamento i , iniciada no mês s do ano e demandada pela área m ;

$Cmed_m$ é o custo médio de pesquisas de alta prioridade na área m ;

Exp_{sm} é a quantidade de pesquisas de alta prioridade da área m esperadas de s até o fim do ano.

5.6. Metodologia de gestão de *portfolio* de projetos de pesquisa

A metodologia de gestão de *portfolio* de projetos desenvolvida neste tópico é bastante específica para este caso, especialmente porque a grande maioria das metodologias considera longos prazos para avaliar um conjunto de propostas de novos projetos. A partir destas propostas são selecionados alguns projetos para um longo horizonte de planejamento. Segundo a maioria das metodologias, este *portfolio* deverá passar por uma revisão. Entretanto, um novo processo de seleção ocorre somente ao fim de um determinado período.

A metodologia aqui construída é flexível e suficiente para fazer uma nova avaliação do *portfolio* a cada chegada de nova proposta. **A recomendação é que o modelo seja utilizado uma vez por semana, para não gerar grande espera entre os clientes internos e, ao mesmo tempo, avaliar simultaneamente uma quantidade considerável de pesquisas. Entretanto não há período definido.**

É importante lembrar que esta metodologia é bastante baseada nos processos de pesquisa apresentados no capítulo 3 e no Anexo A.

Também serviram como base para este desenvolvimento as metodologias de Kerzner (2004), Archer e Ghasemzadeh (2000) e Shtub, Bard e Globerson (1994).

Etapas da metodologia

São propostas 4 grandes etapas:

- **Avaliação preliminar do projeto** – avaliação individual dos projetos, onde são verificados o alinhamento estratégico do resultado esperado e a real necessidade de um projeto com determinado objetivo;

- **Priorização e seleção** – aplicação do modelo de priorização e seleção desenvolvido neste capítulo, retorno para os clientes internos quanto à realização ou não dos projetos;
- **Programação e execução** – programação dos projetos novos e dos demais do *portfolio* considerando as novas entradas, execução dos projetos em andamento e dos projetos em fila programados para o período;
- **Avaliação e manutenção do portfolio** – avaliação do conjunto de projetos e de seu valor para a estratégia, análise de quantidade de projetos em fila e em andamento, da prioridade e importância destes projetos, gestão de recursos disponíveis. Na realidade, esta etapa fecha o ciclo de gestão de *portfolio*, preparando a equipe para a chegada de novas pesquisas e, portanto, garantindo a continuidade da gestão.

Estas etapas são desdobradas em uma série de atividades, conforme mostrado na figura 5.8.

Avaliação preliminar do projeto

A avaliação preliminar do projeto é desdobrada nas atividades:

- **Nova proposta de projeto de pesquisa** – neste período inicial do projeto o cliente interno procura a área de pesquisa de mercado com uma proposta de projeto. Neste primeiro momento é fundamental alinhar com o cliente qual o real objetivo e quais decisões serão tomadas com base nos resultados do projeto.
- **Avaliação da necessidade do projeto** – com os dados internos de objetivos e decisões bem definidos, a área de pesquisa deve avaliar juntamente com o cliente alguns aspectos do projeto, sendo os principais: alinhamento estratégico e necessidade de pesquisa de mercado. Primeiramente, deve ser verificado se o projeto contribui para o objetivo estratégico que a organização busca. Projetos que estão fora do escopo da estratégia devem ser descartados. Também deve ser feita a verificação se a questão colocada é uma questão a ser respondida por uma pesquisa de mercado ou se ela deve se basear

em outros dados que não os fornecidos por pesquisa. Além disso, a área de pesquisa deve trabalhar internamente para verificar se já não foram feitas pesquisas recentemente os objetivos da nova pesquisa.

- **Solução alternativa** – caso seja identificado que o projeto não deve seguir, por quaisquer motivos, será encaminhada uma solução alternativa, seja ela a utilização de uma pesquisa anterior em torno do mesmo objetivo, seja ela a utilização de dados já disponíveis no banco de dados do Itaú.

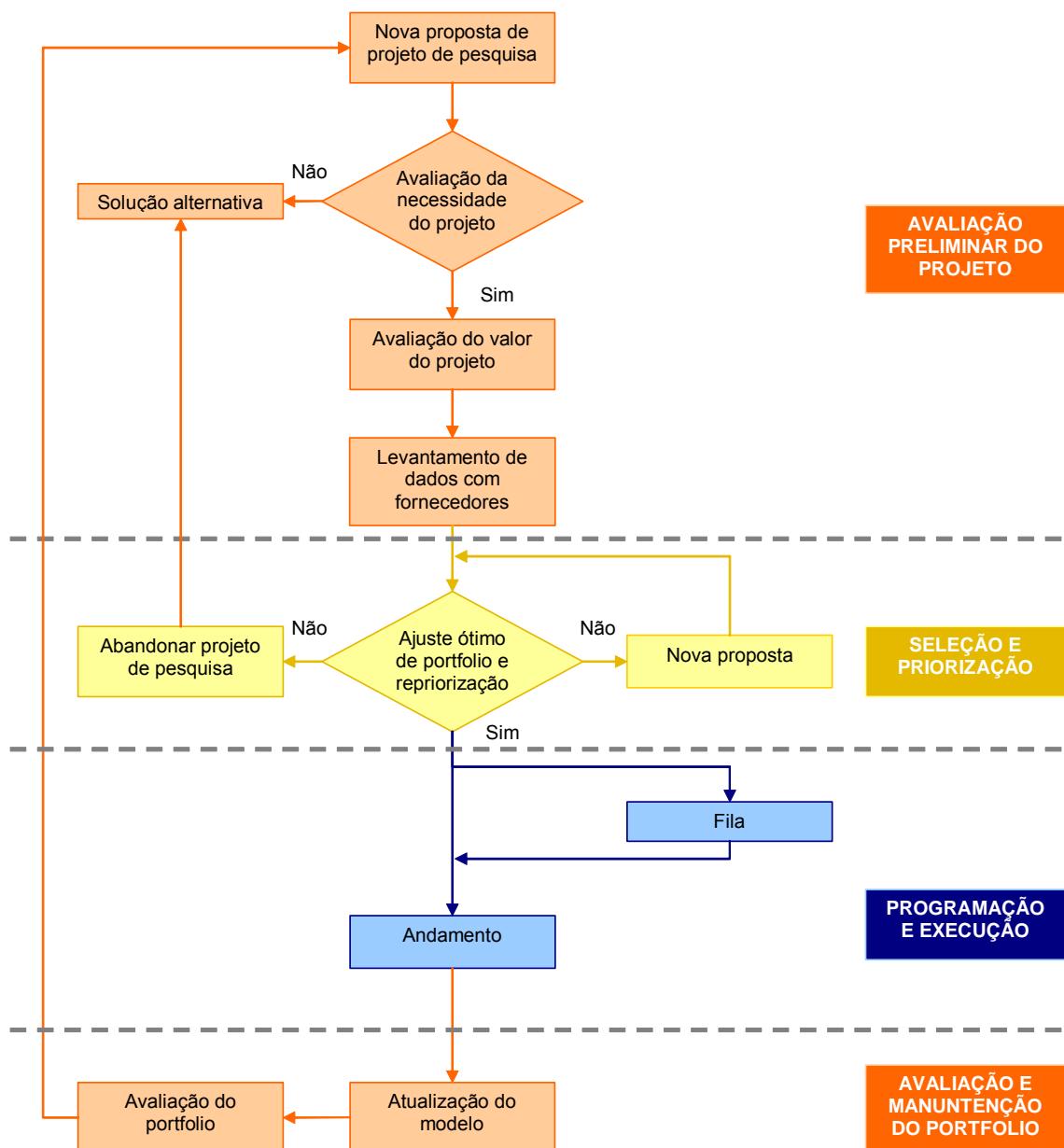


Figura 5-8 Metodologia de gestão de *portfolio* de projetos de pesquisa de mercado

- **Avaliação de valor do projeto** – caso seja verificada necessidade de desenvolver o projeto, ele deve ser avaliado conforme o modelo de escores proposto neste capítulo, obtendo o valor da pesquisa.
- **Levantamento de dados com fornecedores** – neste momento o projeto é desenhado em conjunto com os fornecedores. São definidos o tipo de pesquisa, os custos, as horas que consome, além de outras entradas fundamentais para o modelo.

Priorização e seleção

A priorização e seleção é desdobrada nas seguintes atividades:

- **Ajuste ótimo de portfolio e repriorização** – esta atividade consiste na aplicação do modelo de programação linear inteira binária desenvolvida neste capítulo.
- **Nova proposta** – caso algum projeto de pesquisa seja rejeitado pelo modelo, a área de pesquisa comunicará a inviabilidade de realizar a pesquisa nos próximos dois meses. Dependendo da tomada de decisão, o cliente poderá retornar a proposta no futuro, caso seja interessante.
- **Abandonar projeto de pesquisa** – caso algum projeto de pesquisa seja descartado pelo modelo e não haja interesse em fazê-lo no futuro, o projeto é abandonado e devem ser encaminhadas soluções alternativas, tais como a utilização de dados de dados já disponíveis no banco de dados do Itaú.

Programação e execução

- **Fila** – o modelo, ao aceitar o projeto, coloca ele imediatamente em fila. Além disso, o modelo aponta em que mês deve ser iniciado o projeto, de acordo com a disponibilidade de recursos. Entretanto, ele não define a seqüência em que os projetos devem ser iniciados e tocados dentro do mês. Definir quando iniciar o projeto dentro do mês, e a seqüência de trabalhos dentro do mês é uma atividade de programação dos responsáveis. Assim, o projeto só segue do status fila para o status andamento conforme a iniciativa do responsável.

- **Andamento** - o projeto é programado entre os demais projetos e iniciado, conforme seqüência definida pelos responsáveis. São executados os processos de pesquisa, conforme exposto no Capítulo 2 e no Anexo A.

Avaliação e manutenção do *portfolio*

- **Atualização do modelo** – é de fundamental importância que os dados de pesquisa em fila e em andamento estejam atualizados para possibilitar a correta seleção e priorização de novos projetos. Assim, a atualização do status da pesquisa, da data de início e da porcentagem de conclusão, entre outros dados a serem atualizados, são exigidos nesta etapa.
- **Avaliação do *portfolio*** – acompanhamento do *portfolio* através da análise de alguns indicadores simples: quantidade de projetos em fila, quantidade de projetos em andamento, valor médio dos projetos no *portfolio*, tamanho médio dos projetos em termos de horas demandadas, horas disponíveis nos meses e gestão do orçamento por área. É fundamental que seja feita uma avaliação do portfolio como um todo, levantando qual é seu valor agregado e se o alinhamento com a estratégia está satisfatório. A avaliação permite a identificação de melhorias no processo como um todo, além de orientar a equipe mapeando a situação atual. Isto garante que a equipe tenha ferramentas para tratar a chegada de novos projetos, mesmo que urgentes. Este processo fecha o ciclo de gestão, com a preparação para a chegada de novas pesquisas.

6. Levantamento de dados

Este capítulo é dedicado ao levantamento de informações e dados necessários para alimentar com os valores necessários o modelo de priorização e seleção apresentado no capítulo 5. Serão inseridos no modelo dados de pesquisas atualmente em fila e em andamento, construindo o cenário atual do *portfolio* de pesquisas. Com estes dados consolidados, o modelo estará completo para testes computacionais, ou seja, a inserção de novas pesquisas.

6.1. Dados para o parâmetro valor de pesquisa

Valor de pesquisa

Através do modelo de escores todas as pesquisas em andamento e em fila no início dos testes computacionais foram avaliadas, resultando na tabela 6.1.

Tabela 6-1 Avaliações de valores das pesquisas em andamento e em fila

Nome	Status	Valor da Pesquisa V_{ijk}
TMDF	Fila	83,1
PIUA	Fila	28,0
CAU	Fila	12,8
FPP	Fila	49,4
PCPC	Fila	37,7
EMA	Fila	41,2
PIPF	Fila	41,2
PIPJ	Fila	41,2
PISM	Fila	41,2
CLTP	Fila	20,4
CPLB	Em andamento	20,4
PTCI	Em andamento	28,0
RFPM	Em andamento	19,6
FPEP	Em andamento	40,0
CAIA	Em andamento	12,8
CCAP	Em andamento	23,1
NPSI	Em andamento	46,1
TCJA	Em andamento	73,5
IPD	Em andamento	71,1
PTBC	Em andamento	28,0
TIC	Em andamento	83,7

Vale lembrar que estes valores não estão normalizados. As notas quebradas nos critérios são expostas no Apêndice B.

As pesquisas e seus status foram obtidos através do banco de dados da área de pesquisa de mercado.

Coeficiente de valor no tempo

Estes coeficientes foram definidos para cada mês de início k através de experimentos computacionais, de tal forma que o programa respondesse com uma seleção coerente com a realidade. Eles são apresentados na tabela 6.2.

Tabela 6-2 Coeficientes de valor no tempo t_k para k meses de início

Índice de valor no tempo t_k	
t_1	1.0
t_2	0.9
t_3	0.8

Coeficiente de valor agregado por especialização

Os coeficientes foram definidos através de consenso entre os responsáveis e estão apresentados na tabela 6.3. Os temas de cada pesquisa foram obtidos através do banco de dados da área e estão na tabela 6.4.

Tabela 6-3 Coeficiente de valor agregado por especialização e_{jr}

Tema r	Responsável j		
	1	2	3
1- canais eletrônicos	1,00	0,90	0,90
2 - comunicação	0,80	1,00	0,80
3 – imagem	0,80	1,00	0,80
4 - crédito	0,95	1,00	0,95
5 - investimentos	1,00	0,95	0,95
6 - maxiconta	1,00	0,95	0,90
7 - cartões	1,00	1,00	0,90
8 - folhas de pagamento	1,00	0,90	0,95
9 - pesquisas internas e demais produtos/serviços	1,00	1,00	1,00

Valor das pesquisas

Considerando a formulação para valor de pesquisa apresentada no capítulo 5, a matriz de valores, composta por todos os valores de pesquisa em fila v_{ijk} , fica definida como na tabela 6.4.

Tabela 6-4 Valores das pesquisas em fila v_{ijk}

Pesquisa	Tema	Mês de início	Responsável j		
			1	2	3
TMDF	imagem	$k=1$	66,5	66,5	83,1
		$k=2$	59,8	59,8	74,8
		$k=3$	53,2	53,2	66,5
PIUA	pesquisas internas e demais produtos/serviços	$k=1$	28,0	28,0	28,0
		$k=2$	25,2	25,2	25,2
		$k=3$	22,4	22,4	22,4
CAU	pesquisas internas e demais produtos/serviços	$k=1$	12,8	12,8	12,8
		$k=2$	11,5	11,5	11,5
		$k=3$	10,2	10,2	10,2
FPP	folhas de pagamento	$k=1$	46,9	49,4	44,5
		$k=2$	42,2	44,5	40,0
		$k=3$	37,5	39,5	35,6
PCPC	maxiconta	$k=1$	33,9	37,7	35,8
		$k=2$	30,5	33,9	32,2
		$k=3$	27,1	30,2	28,7
EMA	imagem	$k=1$	33,0	33,0	41,2
		$k=2$	29,7	29,7	37,1
		$k=3$	26,4	26,4	33,0
PIPF	imagem	$k=1$	33,0	33,0	41,2
		$k=2$	29,7	29,7	37,1
		$k=3$	26,4	26,4	33,0
PIPJ	imagem	$k=1$	33,0	33,0	41,2
		$k=2$	29,7	29,7	37,1
		$k=3$	26,4	26,4	33,0
PISM	imagem	$k=1$	33,0	33,0	41,2
		$k=2$	29,7	29,7	37,1
		$k=3$	26,4	26,4	33,0
CLTP	crédito	$k=1$	19,4	19,4	20,4
		$k=2$	17,4	17,4	18,4
		$k=3$	15,5	15,5	16,3

6.2. Dados para os parâmetros de horas

Horas totais consumidas

Não há no banco de dados um histórico de horas consumidas por pesquisas por responsável. Assim, as horas totais consumidas por cada pesquisa, h_i , foram

definidas através de consenso entre os responsáveis e estão apresentadas na tabela 6.5.

Tipo de pesquisa

Os tipos de pesquisa, critério utilizado juntamente com o total de horas totais consumidas para dividir as horas nos meses de planejamento, foram retirados do banco de pesquisa e estão expostos na tabela 6.5.

Porcentagem de conclusão das pesquisas em andamento

As pesquisas em andamento, no momento em que foram iniciados os testes, tiveram as porcentagens de conclusão, $P_{conc_{ij}}$, apontadas por seus responsáveis. Tanto os responsáveis como os valores destas porcentagens estão apresentados na tabela 6.5.

Tabela 6-5 Dados de horas consumidas h_i , responsáveis j e porcentagem de conclusão $P_{conc_{ij}}$ para cada pesquisa i

Nome	Tipo	Status	Horas consumidas h_i	Responsável j	Porcentagem de conclusão $P_{conc_{ij}}$
TMDF	Quantitativa	Fila	28	A definir	0%
PIUA	Quantitativa	Fila	30	A definir	0%
CAU	Quantitativa	Fila	34	A definir	0%
FPP	Quantitativa	Fila	40	A definir	0%
PCPC	Qualitativa	Fila	46	A definir	0%
EMA	Quantitativa	Fila	48	A definir	0%
PIPF	Quantitativa	Fila	50	A definir	0%
PIPJ	Quantitativa	Fila	58	A definir	0%
PISM	Quantitativa	Fila	60	A definir	0%
CLTP	Qualitativa	Fila	62	A definir	0%
CPLB	Qualitativa	Em andamento	36	1	25%
PTCI	Quantitativa	Em andamento	36	2	80%
RFPM	Qualitativa	Em andamento	36	3	60%
FPEP	Quantitativa	Em andamento	40	1	30%
CAIA	Quantitativa	Em andamento	42	3	80%
CCAP	Quantitativa	Em andamento	44	2	90%
NPSI	Quantitativa	Em andamento	45	1	40%
TCJA	Quantitativa	Em andamento	45	2	85%
IPD	Quantitativa	Em andamento	52	1	90%
PTBC	Quantitativa	Em andamento	54	2	90%
TIC	Quantitativa	Em andamento	65	2	75%

Período de jornada do responsável

A jornada em horas por dia de cada responsável j , d_j , segundo seus respectivos contratos, está na tabela 6.6.

Tabela 6-6 Horas por jornada de cada responsável

Responsável j	Período - Horas por jornada d_j
1	8
2	8
3	6

Quantidade de pesquisas de alta prioridade esperadas no período de planejamento

Para definir a expectativa de chegada de pesquisas foi feita uma análise considerando o processo de chegada estocástico.

Inicialmente, foi avaliada a demanda de pesquisas de alta prioridade como um todo. A figura 6.1 representa a demanda de pesquisas anteriormente classificadas como prioridade 0 nos anos de 2004, 2005 e 2006 até o mês de setembro.

Demanda de pesquisas prioridade 0 por mês

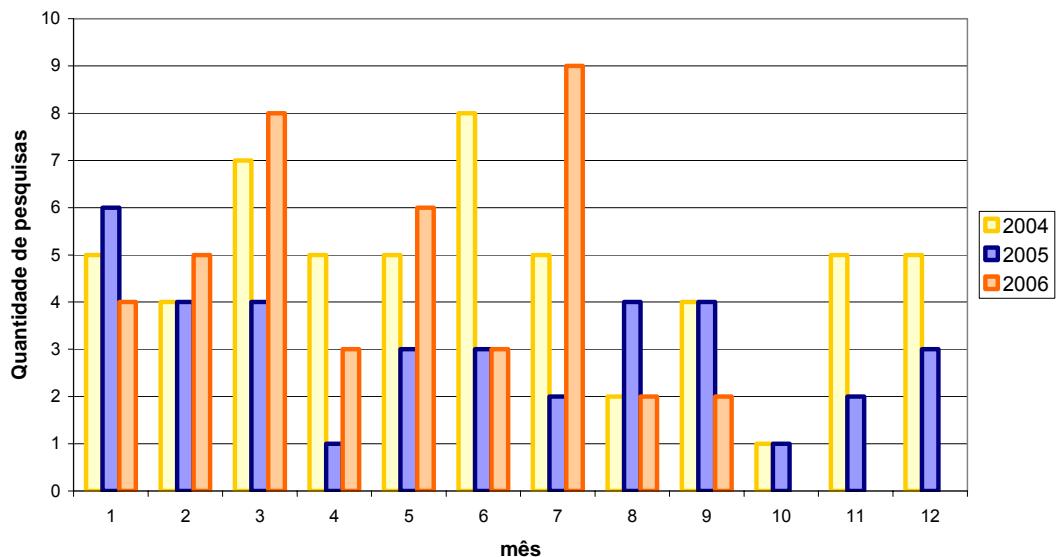


Figura 6-1 Quantidade de pesquisas demandadas por mês para os anos de 2004, 2005 e 2006

Na figura 6.1 podemos verificar que houve uma demanda menor de pesquisas de prioridade 0 em 2005. Analisando os dados dos três anos, não podemos identificar nenhuma sazonalidade.

De fato, ao entrevistar os responsáveis não foi levantado nenhum tipo de sazonalidade.

Foi analisado então o tempo entre chegadas para as pesquisa de maior prioridade, com o objetivo de verificar se o processo de chegada poderia ser representado por uma distribuição exponencial. Verificada a representatividade por esta distribuição, será usada uma distribuição de Poisson para definir a quantidade de pesquisas esperadas em determinado período.

De acordo com os dias de cadastro das pesquisas no banco de dados da área foi calculado o tempo entre chegadas das 148 pesquisas prioridade 0 dos anos 2004, 2005 e 2006. Com base nessas pesquisas foi definida a taxa de chegada λ , conforme proposto por Winston (1997) detalhado no Apêndice D.

Com uma taxa de chegada $\lambda=0,23$ pesquisas por dia, foi definida a distribuição de chegadas de pesquisa segundo a distribuição exponencial. Os valores obtidos foram comparados com as 148 observações do banco de dados.

Para comprovar que a distribuição exponencial é válida, foi aplicado um teste de aderência pelo χ^2 , também exposto no Apêndice D.

Dado que a distribuição dos tempos entre chegadas é exponencial, podemos definir a quantidade de pesquisas esperadas em um mês de planejamento, Exp_{jl} , através da distribuição de Poisson.

Esta distribuição de probabilidade permite que seja calculada a probabilidade de n chegadas num período t . Fixado o período de um mês, através destas probabilidades podemos calcular a probabilidade acumulada de chegarem n ou menos pesquisas, conforme mostrado na tabela 6.7. Mais detalhes sobre a distribuição de Poisson aplicada aqui estão no Apêndice D.

Tabela 6-7 Distribuição de Poisson para chegada de n pesquisas prioridade 0 em 1 mês

n	$P(n)$	$P(N \leq n)$
0	1%	1%
1	3%	4%
2	8%	12%
3	14%	26%
4	17%	43%
5	18%	61%
6	15%	75%
7	11%	86%
8	7%	93%
9	4%	97%
10	2%	99%
11	1%	99%
12	0%	100%
13	0%	100%
14	0%	100%
15	0%	100%
16	0%	100%

Assim, para garantir que haverá horas reservadas para todas as pesquisas de alta prioridade que têm possibilidade de chegar, deve ser reservado o correspondente em horas para 12 pesquisas.

No caso, será utilizada a probabilidade de chegarem 5 ou menos pesquisas ($n=5$), o que cobre 61% da probabilidade acumulada ($P(n)=61\%$). Caso haja chegada de mais pesquisas de alta prioridade do que 5, o modelo adiará pesquisas em fila. **Vale ressaltar que este valor pode ser alterado no modelo pelos responsáveis, diminuindo e risco de não atendimento de forma a garantir mais segurança quanto às chegadas.**

O gasto médio de horas em uma pesquisa de alta prioridade, g_{med} , foi definido em consenso entre os responsáveis como 38 horas.

Assim, são definidos os valores para reserva de horas para oportunidades futuras como $n = 5$ e $g_{med} = 38$ horas, totalizando uma reserva de horas de 190 horas por mês. Isto resulta em uma reserva de 52 horas a ser debitada das horas disponíveis por mês de planejamento para o responsável 1, e uma reserva a ser debitada de 69 horas por mês para os responsáveis 2 e 3 (considerando a ponderação por jornada diária).

6.3. Dados para os parâmetros de orçamento

Órgão demandante

Para cada pesquisa é necessária a definição de quem é a área demandante m para que esta seja alocada na correta restrição de orçamento, uma vez que cada área demandante tem seu orçamento reservado. Estes dados foram retirados do banco de dados da área de pesquisa de mercado e estão na tabela 6.8.

Custo das pesquisas em fila e em andamento

Os custos das pesquisas em fila e em andamento, C_{im} , já foi comprometido e deve ser excluído do orçamento disponível para o restante do ano de suas áreas demandantes. Assim, estes foram levantados do banco de dados e expostos na tabela 6.8. Conforme dito anteriormente, estes valores foram alterados por serem dados confidenciais.

Tipo de custo

Pode ser dito que há dois tipos de custo: normal e extra. O normal é debitado do orçamento disponível da área m . Entretanto, se por falta de orçamento a área m disponibiliza orçamento de outros fins que não pesquisa para cobrir o custo do projeto, este custo será classificado como extra e não será debitado do orçamento disponível da área. O tipo de custo das pesquisas em fila e em andamento também foram obtidos do banco de dados e estão na tabela 6.8. Os valores dos custos foram alterados por serem dados confidenciais.

Tabela 6-8 Dados para definição de orçamento disponível

Nome	Área demandante	<i>m</i>	Custo C_{im} (R\$)	Tipo de custo
TMDF	ADEPLAM	1	R\$ 1,502.21	Normal
PIUA	ADEPLAM	1	R\$ 344.97	Normal
CAU	AOCA	3	R\$ 928.77	Extra
FPP	AOCA	3	R\$ 684.63	Normal
PCPC	ADEPLAM	1	R\$ 1,857.53	Normal
EMA	ADEPLAM	1	R\$ 1,724.85	Normal
PIPF	ADEPLAM	1	R\$ 4,219.25	Normal
PIPJ	ADEPLAM	1	R\$ 5,413.38	Normal
PISM	ADEPLAM	1	R\$ 4,962.26	Normal
CLTP	DPPF	5	R\$ 1,061.45	Extra
CPLB	Itaucard	6	R\$ 849.16	Normal
PTCI	ADEPLAM	1	R\$ 1,273.74	Normal
RFPM	ADEPLAM	1	R\$ 583.80	Normal
FPEP	AOCA	3	R\$ 928.77	Extra
CAIA	Itaucard	6	R\$ 1,267.10	Normal
CCAP	DPPF	5	R\$ 1,138.40	Normal
NPSI	ADEPLAM	1	R\$ 1,459.49	Normal
TCJA	ADEPLAM	1	R\$ 1,504.60	Normal
IPD	ADEPLAM	1	R\$ 1,268.43	Normal
PTBC	ADEPLAM	1	R\$ 1,273.74	Extra
TIC	ADEPLAM	1	R\$ 8,756.93	Normal
FPMG	DPPF	5	R\$ 1,008.37	Normal
FPPB	AOCA	3	R\$ 1,289.66	Normal
TCCC	ADEPLAM	1	R\$ 3,009.20	Normal

Orcamento disponível

Para alimentar a restrição de orçamento, é necessário saber qual o orçamento reservado no ano para cada área, $Bini_m$, e quanto dele já foi consumido por pesquisas encerradas até a data dos testes computacionais.

$$B_m = Bini_m - \sum_{i=1}^I \sum_{s=1}^S Cenc_{ism} - \sum_{i=1}^I \sum_{s=1}^S Cand_{ism} - (Cmed_m Exp_{sm})$$

\downarrow
 $Batual_m$

O valor resultante é o atual disponível $Batual_m$, obtido através da planilha de gestão de orçamentos da área de pesquisa de mercado e apresentado na tabela 6.9. Novamente, dos orçamentos foram alterados por serem dados confidenciais.

O orçamento disponível B_m é atualizado a cada chegada de nova pesquisa, conforme a fórmula definida no item 5.5.3.

Tabela 6-9 Orçamento reservado atualizado $B_{atual,m}$

<i>m</i>	Área demandante	Orçamento disponível <i>B_{atual,m}</i>
1	ADEPLAM	R\$ 68,131.86
2	AEMP	R\$ 3,184.34
3	AOCA	R\$ 5,158.63
4	Crédito Imobiliário	R\$ 1,061.45
5	DPPF	R\$ 5,410.72
6	Itaucard	R\$ 7,423.49
7	Produtos PJ	R\$ 2,653.62
8	Taií	R\$ 10,800.22
9	UPJ	R\$ 3,184.34

Quantidade de pesquisas da área *m* esperadas até o fim do ano

Para reservar uma parcela do orçamento para as pesquisas esperadas é necessário conhecer a demanda por pesquisas de cada área.

A figura 6.2 mostra a quantidade anual de pesquisas demandadas por área divididas em pesquisas de alta prioridade (anteriormente definidas como prioridade 0) e demais pesquisas.

Desta figura, podemos observar que as áreas UPJ, Produtos PJ, AEMP e Crédito imobiliário demandam pouquíssimas pesquisas ao ano, e quando demandam, em quase 100% das vezes trata-se de uma pesquisa prioridade 0. Assim, não há necessidade de reservar parte do orçamento para pesquisas de alta prioridade, estas devem ser aceitas do ponto de vista de orçamento.

Para as demais áreas, a quantidade esperada de pesquisas de alta prioridade Exp_{sm} será calculada baseada na média anual de chegada de pesquisas para a área *m*, conforme posto na fórmula 6.1.

$$Exp_{sm} = \frac{(12 - Matual)\bar{p}_m}{12} \quad \text{para } s=1,..,12; m=1,..,9 \quad (6.1)$$

Onde:

Exp_{sm} é a quantidade de pesquisas de alta prioridade da área m esperadas de s até o fim do ano;

$Matual_i$ é o mês no qual o modelo está sendo utilizado;

\bar{p}_m é a quantidade média histórica de pesquisas de alta prioridade da área m ;

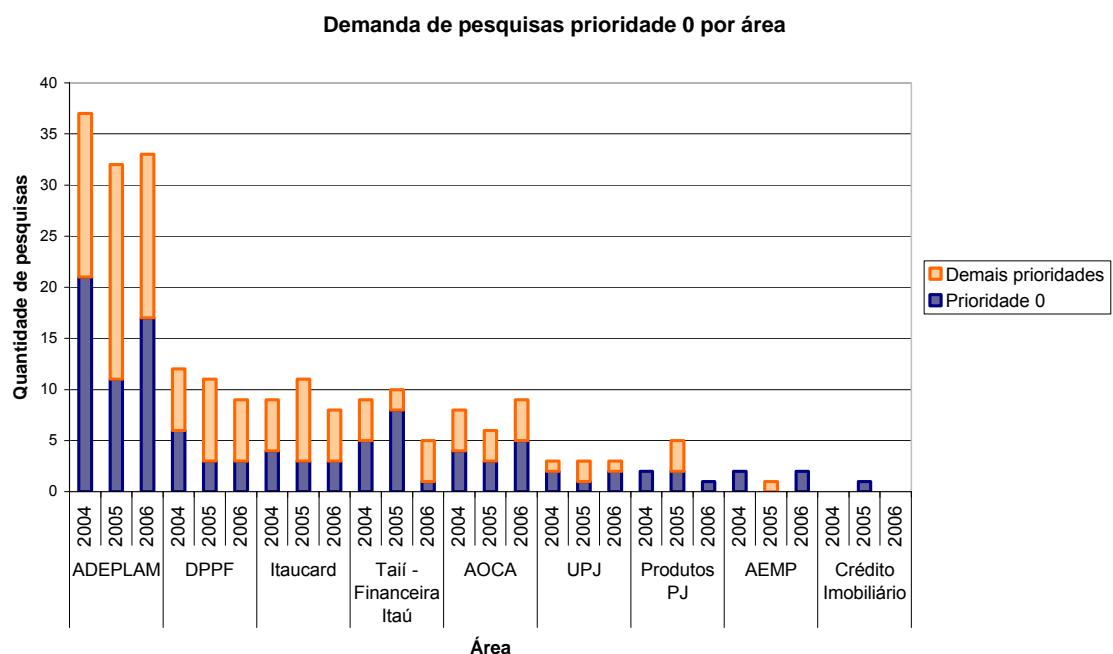


Figura 6-2 Quantidade anual de pesquisas demandadas por área

Optou-se pela utilização de média simples, devido à menor média de pesquisas por área. Estes dados não permitem fazer uma análise mais aprofundada da chegada de pesquisas por área, como a análise feita para a chegada de pesquisas prioridade 0 como um todo.

As quantidades médias de pesquisas de alta prioridade da área m estão expostas na tabela 6.10. Maiores dados sobre a chegada de pesquisas por área estão no Apêndice E.

Tabela 6-10 Quantidade média de pesquisas de alta prioridade por área

Área demandante	% Prioridade 0	Quantidade média de prioridade 0 por ano p_m	Média de Orçamento para uma pesquisa prioridade 0 para a área m C_{med_m}
ADEPLAM	48%	16	R\$ 1,383
DPPF	43%	4	R\$ 666
Itaucard	35%	3	R\$ 909
Taií - Financeira Itaú	52%	5	R\$ 892
AOCA	52%	4	R\$ 1,117

Custo de pesquisas de alta prioridade na área m

Para reservar uma quantia adequada do orçamento, foi feita uma estimativa por área de quanto cada uma delas gasta em média em uma pesquisa de alta prioridade. Esta estimativa foi feita com base nos dados disponíveis no banco de dados da área. Os custos médios estão apresentados na tabela 6.10.

6.4. Dados para prazo máximo

Data de cadastro da pesquisa

O prazo máximo $M_{max,i}$ é calculado simplesmente somando 3 meses ao mês de entrada da pesquisa no modelo, conforme dito no capítulo anterior. Assim, há necessidade de conhecer todas as datas de entrada no modelo para as pesquisas atualmente em fila, para que estas atendam à restrição de prazo máximo e não sejam iniciadas em um mês após este prazo. Estas datas estão expostas na tabela 6.11.

Tabela 6-11 Datas de cadastro das pesquisas em fila

Pesquisa	Data de cadastro
TMDF	05/09/06
PIUA	19/10/06
CAU	15/09/06
FPP	18/08/06
PCPC	25/09/06
EMA	18/09/06
PIPF	05/09/06
PIPJ	05/09/06
PISM	05/09/06
CLTP	29/09/06

Data de início da pesquisa

É necessário conhecer a data de início das pesquisas em andamento para ajustar a distribuição de horas nos meses, acelerando o processo e reservando mais horas no primeiro mês de planejamento, caso o projeto esteja atrasado. Estas datas definirão o mês inicial Min_i e estão na tabela 6.12.

Tabela 6-12 Datas de início das pesquisas em andamento

Pesquisa	Data de início
CPLB	22/08/06
PTCI	24/08/06
RFPM	27/06/06
FPEP	25/07/06
CAIA	01/09/06
CCAP	28/07/06
NPSI	28/08/06
TCJA	07/07/06
IPD	19/07/06
PTBC	12/07/06
TIC	27/07/06

7. Experimentos computacionais

No capítulo 6 foram levantados dados que refletem a situação do *portfolio* de projetos de pesquisa no momento em que foram iniciados os testes computacionais. Para a validação da metodologia foram inseridas no modelo as pesquisas que chegaram na seqüência da última pesquisa em fila cadastrada no levantamento de dados. Assim, é possível avaliar repostas reais do modelo.

Inicialmente as pesquisas foram inseridas uma a uma, para verificar as mudanças de cada pesquisa na alocação de recursos.

Como o momento em que os experimentos computacionais foram realizados não era um período de pico, foi feita uma simulação inserindo uma série de pesquisas com o objetivo de verificar as respostas do modelo justamente em uma situação de pico. Neste momento, o software foi utilizado com o idealizado, ou seja, inserindo simultaneamente as pesquisas que teriam chegado naquela semana.

O modelo foi desenvolvido em planilha *Excel* e resolvido com o software de otimização *What's Best!*

7.1. Testes com pesquisas

Um total de sete pesquisas chegaram no período de testes. Estas pesquisas passaram por todas as etapas da avaliação preliminar, conforme proposto no capítulo 5 e ilustrado na figura 5.8. As discussões e argumentos para que estas pesquisas seguissem para a etapa de priorização e seleção não foram incluídos neste trabalho para que não fosse revelado o conteúdo destas pesquisas. Uma das pesquisas foi encaminhada para uma solução alternativa.

Na etapa de priorização e seleção elas foram inseridas no modelo desenvolvido no *Excel*. O principal objetivo da inclusão destas pesquisas no

modelo foi obter a análise das respostas do modelo em situações reais. As pesquisas que foram inseridas no modelo são apresentadas na tabela 7.1.

Tabela 7-1 Novas pesquisas que chegaram no período de teste

Nome	Tipo	Tema	Área demandante	Custo C_i (R\$)	Tipo de Orçam.	Horas totais (h_i)	Data Adicionada	Valor da Pesquisa
BCD	Qualitativa	crédito	AOCA	R\$ 2,176	Extra	44	10/16/06	70.7
PTCA	Quantitativa	comunicação	ADEPLAM	R\$ 1,274	Extra	45	10/18/06	28
TPS	Quantitativa	crédito	TAIÍ	R\$ 695	Normal	36	10/20/06	48.8
PST	Quantitativa	crédito	TAIÍ	R\$ 1,194	Normal	28	10/20/06	31.6
IBRU	Quantitativa	canais eletrônicos	ADEPLAM	R\$ 1,459	Normal	25	10/25/06	31.2
SFIM	Qualitativa	canais eletrônicos	ADEPLAM	R\$ 637	Extra	32	10/30/06	23.1

O modelo foi idealizado para ser utilizado semanalmente. Isso permite que haja comparação entre as pesquisas que chegaram na semana, assim garantindo melhor otimização.

Entretanto, num primeiro momento dos experimentos computacionais, a cada chegada de pesquisa foi feito um teste. Isto foi feito para que pudesse ser verificado o impacto de cada chegada na alocação de recursos.

Dado que as chegadas ocorreram em diferentes datas, cada novo teste exigiu uma atualização das pesquisas em andamento. As atualizações são relativas a pesquisas em fila que foram colocadas em andamento, pesquisas em andamento que foram concluídas e mudanças das porcentagens de conclusão.

A tabela 7.2 apresenta dados de atualização anteriores a chegada das pesquisas de teste. Assim, ela representa o estado inicial da área de pesquisa.

Tabela 7-2 Dados de entrada para início dos testes T0

T0			
Nome	Responsável <i>j</i>	Status	Porcentagem de conclusão <i>Pconc_i</i>
CPLB	2	Em Andamento	25%
FPEP	2	Em Andamento	30%
NPSI	2	Em Andamento	40%
TIC	3	Em Andamento	75%
PTCI	3	Em Andamento	80%
RFPM	1	Em Andamento	60%
CAIA	1	Em Andamento	80%
CCAP	3	Em Andamento	90%
TCJA	3	Em Andamento	85%
IPD	2	Em Andamento	90%
PTBC	3	Em Andamento	90%

As tabelas 7.3 a 7.7 contém todos os dados de atualização para todos os testes do teste 1 ao teste 5 (T1 a T5). Vale ressaltar que as pesquisas TPS e PST foram duas pesquisas diferentes demandadas por um mesmo cliente interno em um mesmo dia. Assim, as duas pesquisas foram inseridas no teste 3.

Tabela 7-3 Atualização dos dados de entrada para teste 1

T1			
Nome	Responsável <i>j</i>	Status	Porcentagem de conclusão <i>Pconc_i</i>
PIUA	1	Em Andamento	15%
CPLB	2	Em Andamento	25%
FPEP	2	Em Andamento	50%
NPSI	2	Em Andamento	50%
TIC	3	Em Andamento	75%
PTCI	3	Em Andamento	90%
RFPM	1	Em Andamento	80%
CAIA	1	Em Andamento	90%
CCAP	3	Em Andamento	90%
TCJA	3	Concluída	100%
IPD	2	Concluída	100%
PTBC	3	Concluída	100%

Tabela 7-4 Atualização dos dados de entrada para teste 2

T2			
Nome	Responsável j	Status	Porcentagem de conclusão P_{conc_i}
TMDF	3	Em Andamento	10%
PIUA	1	Em Andamento	30%
CPLB	2	Em Andamento	50%
FPEP	2	Em Andamento	70%
NPSI	2	Em Andamento	50%
TIC	3	Em Andamento	90%
PTCI	3	Em Andamento	90%
RFPM	1	Em Andamento	90%
CAIA	1	Concluída	100%
CCAP	3	Concluída	100%

Tabela 7-5 Atualização dos dados de entrada para teste 3

T3			
Nome	Responsável j	Status	Porcentagem de conclusão P_{conc_i}
CLTP	1	Em Andamento	15%
FPP	2	Em Andamento	25%
PTCA	3	Em Andamento	20%
TMDF	3	Em Andamento	40%
PIUA	1	Em Andamento	30%
CPLB	2	Em Andamento	60%
FPEP	2	Em Andamento	70%
NPSI	2	Em Andamento	50%
TIC	3	Em Andamento	90%
PTCI	3	Em Andamento	90%
RFPM	1	Concluída	100%

Tabela 7-6 Atualização dos dados de entrada para teste 4

T4			
Nome	Responsável j	Status	Porcentagem de conclusão P_{conc_i}
BCD	3	Em Andamento	25%
CLTP	1	Em Andamento	30%
FPP	2	Em Andamento	40%
PTCA	3	Em Andamento	20%
TMDF	3	Em Andamento	60%
PIUA	1	Em Andamento	50%
CPLB	2	Em Andamento	60%
FPEP	2	Em Andamento	70%
NPSI	2	Em Andamento	50%
TIC	3	Em Andamento	90%
PTCI	3	Concluída	100%

Tabela 7-7 Atualização dos dados de entrada para teste 5

T5				Porcentagem de conclusão P_{conc_i}
Nome	Responsável j	Status		
BCD	3	Em Andamento	40%	
CLTP	1	Em Andamento	40%	
FPP	2	Em Andamento	50%	
PTCA	3	Em Andamento	20%	
TMDF	3	Em Andamento	60%	
PIUA	1	Em Andamento	50%	
CPLB	2	Em Andamento	60%	
FPEP	2	Em Andamento	90%	
NPSI	2	Em Andamento	60%	
TIC	3	Concluída	100%	

Os testes responderam com a aceitação ou não da pesquisa, mês de início, além da mudança de responsáveis entre as pesquisas em fila, quando esta mudança trazia maior valor.

O modelo, desenvolvido em planilha eletrônica e resolvido pelo software *What's Best!*, gera para cada utilização do modelo uma planilha de resposta como a apresentada na tabela 7.8. Os relatórios de saída dos testes 0 a 5 se encontram no Apêndice F.

Tabela 7-8 Exemplo de saída do modelo

Número Pesquisa	Nome	Respon-sável	Mês de reali-zação	Tipo	Tema	Área demandante	Status
P 1	PST	3	11	Quantitativa	crédito	TAIÍ	Nova
P 2	TPS	3	11	Quantitativa	crédito	TAIÍ	Nova
P 3	CAU	2	11	Quantitativa	outros	AOCA	Fila
P 4	PCPC	2	11	Qualitativa	maxiconta	ADEPLAM	Fila
P 5	EMA	3	11	Quantitativa	imagem	ADEPLAM	Fila
P 6	PIPF	3	11	Quantitativa	imagem	ADEPLAM	Fila
P 7	BCD	3	10	Qualitativa	crédito	AOCA	Fila
P 8	PIPJ	3	11	Quantitativa	imagem	ADEPLAM	Fila
P 9	PISM	3	12	Quantitativa	imagem	ADEPLAM	Fila

O resultado consolidado de cada um dos testes está nas tabelas 7.9 e 7.10. Nele, podemos verificar que o modelo encontrou respostas adequadas para as demandas inseridas, identificando se a pesquisa deveria ou não ser mantida como nova, quem seria o responsável por ela e qual seria o mês de início. Vale lembrar que o mês de início ou responsável são alterados conforme o modelo

encontra maior valor com a chegada de novas pesquisas. Considerando os meses de início, os responsáveis colocaram uma série de pesquisas em andamento, conforme mostrado nas tabelas 7.9 e 7.10.

Tabela 7-9 Resultado consolidado dos testes 0,1 e 2

Nome	Teste 0			Teste 1			Teste 2		
	Status	Respon-sável	Mês de Realiza-ção	Status	Respon-sável	Mês de Realiza-ção	Status	Respon-sável	Mês de Realiza-ção
PIUA	Fila	1	10	Fila	2	11	Andamento	1	10
TMDF	Fila	3	10	Fila	3	10	Andamento	3	10
CLTP	Fila	1	10	Fila	1	11	Fila	1	11
FPP	Fila	2	10	Fila	2	11	Fila	2	10
CAU	Fila	2	11	Fila	1	11	Fila	2	11
EMA	Fila	3	10	Fila	3	10	Fila	3	11
PCPC	Fila	2	11	Fila	2	11	Fila	2	11
PIPF	Fila	3	10	Fila	3	11	Fila	3	11
PIPJ	Fila	3	11	Fila	3	11	Fila	3	12
PISM	Fila	3	12	Fila	3	12	Fila	1	10
BCD	-	-	-	Nova	1	10	Fila	3	10
PTCA	-	-	-	-	-	-	Nova	3	10

Tabela 7-10 Resultado consolidado dos testes 3,4 e 5

Nome	Teste 3			Teste 4			Teste 5		
	Status	Respon-sável	Mês de Realiza-ção	Status	Respon-sável	Mês de Realiza-ção	Status	Respon-sável	Mês de Realiza-ção
CLTP	Andamento	1	10	-	-	-	-	-	-
FPP	Andamento	2	10	-	-	-	-	-	-
PTCA	Andamento	3	10	-	-	-	-	-	-
BCD	Fila	2	11	Andamento	3	10	-	-	-
CAU	Fila	2	11	Fila	1	11	Fila	1	11
EMA	Fila	3	11	Fila	3	11	Fila	3	11
PCPC	Fila	2	11	Fila	2	11	Fila	2	11
PIPF	Fila	3	11	Fila	3	11	Fila	1	11
PIPJ	Fila	3	10	Fila	2	11	Fila	3	11
PISM	Fila	3	12	Fila	3	11	Fila	3	11
PST	Nova	1	11	Fila	1	11	Fila	2	11
TPS	Nova	1	11	Fila	1	11	Fila	1	11
IBRU	-	-	-	Nova	2	11	Fila	2	11
SFIM	-	-	-	-	-	-	Nova	2	11

O modelo aceitou como novas todas as pesquisas inseridas, colocando-as em fila. Algumas foram colocadas em andamento pelos responsáveis de acordo com as datas dos testes, as demais permaneceram na fila.

O modelo aceitou todas as pesquisas porque a área de pesquisa não estava num momento de pico e, portanto, havia recurso disponível para a chegada de novas pesquisas.

Para verificar quais as respostas do modelo em um período de pico, foram inseridas pesquisas fictícias no modelo, simulando um período de maior demanda. Neste momento, foi considerada a utilização do modelo de modo semanal, o que significa que várias pesquisas foram incluídas simultaneamente.

7.2. Testes com pesquisas em período de pico

As pesquisas fictícias inseridas no modelo estão apresentadas na tabela 7.11. A quantidade de pesquisas e as horas que consomem colocam a área de pesquisa em um pico de demanda.

Tabela 7-11 Pesquisas fictícias usadas na simulação de pico de demanda

Nome	Tipo	Tema	Área demandante	Custo C_i (R\$)	Tipo de Orçam.	Horas totais (h _i)	Data Adicionada	Valor da Pesquisa
SIM1	Qualitativa	maxicontacto	DPPF	R\$ 1,008	Extra	40	30/10/06	38
SIM2	Quantitativa	investimentos	ADEPLAM	R\$ 623	Extra	40	30/10/06	31
SIM3	Quantitativa	outros	UPJ	R\$ 1,061	Extra	52	30/10/06	25
SIM4	Qualitativa	maxicontacto	DPPF	R\$ 663	Extra	54	30/10/06	34
SIM5	Qualitativa	outros	AOCA	R\$ 1,008	Extra	40	30/10/06	30
SIM6	Quantitativa	investimentos	ADEPLAM	R\$ 3,981	Extra	62	30/10/06	68

Como resposta ao pico, o modelo rejeita as pesquisas SIM2 e SIM3, conforme mostra a tabela de resultado 7.12.

Para verificar o que acontece ao reduzir a porcentagem de atendimento de pesquisas de alta prioridade, foi diminuído o valor da probabilidade acumulada de expectativa de chegada dessas pesquisas para $P(n)=55\%$. Isto resultou em $n=4$, ou seja, espera-se nos meses de planejamento a chegada de 4 pesquisas de alta prioridade por mês, ao invés das 5 que se esperava anteriormente. Aumenta assim o risco de não atendimento destas pesquisas.

O valor total de horas reservadas diminui de 190 para 152 horas. Esta redução permitiu com que as duas pesquisas fossem aceitas, como mostra a tabela 7.12.

É importante ressaltar que o aumento ou redução desta porcentagem está a critério do usuário do modelo. Este deve estar ciente que, ao fazer isto, aumenta a chance de sobrecarga da área de pesquisa.

Tabela 7-12 Resultado consolidado dos testes 6 e 6'

Nome	Teste 6			Teste 6'		
	Status	Respon-sável	Mês de Realização	Status	Respon-sável	Mês de Realização
CAU	Fila	1	11	Fila	3	11
EMA	Fila	3	11	Fila	3	11
PCPC	Fila	3	11	Fila	1	11
PIPF	Fila	3	11	Fila	3	11
PIPJ	Fila	1	12	Fila	3	12
PISM	Fila	3	12	Fila	2	12
PST	Fila	2	12	Fila	3	11
TPS	Fila	1	11	Fila	1	11
IBRU	Fila	2	11	Fila	2	11
SFIM	Fila	1	11	Fila	2	11
SIM1	Nova	2	11	Nova	2	11
SIM4	Nova	2	12	Nova	2	11
SIM5	Nova	2	11	Nova	1	11
SIM6	Nova	2	11	Nova	2	12
SIM2	-	-	-	Nova	2	12
SIM3	-	-	-	Nova	1	12

8. Análise dos resultados

Neste capítulo são analisados os resultados da metodologia de gestão de *portfolio* de projetos e do modelo de seleção e priorização.

Uma análise qualitativa da metodologia introduz o capítulo. A análise de resultado do modelo será realizada através de gráficos e tabelas com base nas saídas do modelo de otimização processado no software *What's Best!*

8.1. Avaliação de metodologia de gestão de *portfolio* de projetos

A metodologia proposta combina as melhores práticas da área de pesquisa com as metodologias de gestão de *portfolio* propostas pelos principais autores do assunto.

Como resultado, foi obtida uma metodologia composta por processos bastante coerentes com as necessidades da área de pesquisa. O fato de ter processos estruturados e bem definidos para fazer a avaliação preliminar dos projetos garante maior foco na análise da pesquisa que chega, de tal forma que a esta etapa é formalizada e passa a ser realmente um filtro. A avaliação preliminar filtrou uma das sete pesquisas que chegaram no período de testes.

A priorização e seleção será avaliada nos tópicos a seguir. É uma etapa fundamental da metodologia, pois nela está toda a informação sobre disponibilidade de recursos e valores de pesquisa. Com base principalmente nestas informações que a tomada de decisão sobre a aceitação de pesquisas é feita.

A programação e execução é uma etapa que exige basicamente o esforço dos responsáveis pelas pesquisas. Neste sentido, os processos de pesquisa se mantêm os mesmos.

A avaliação e manutenção do *portfolio* contribui para que todos estejam a par dos projetos em andamento e se informem sobre a quantidade de recursos disponíveis. Isso faz com que todos na área de pesquisa estejam mais aptos a

contribuir com a gestão de *portfolio*, seja através da avaliação preliminar de novas pesquisas, seja na negociação de prazos, seja na administração de recursos como um todo.

8.2. Análise do modelo de seleção

A utilização do modelo de seleção é necessária para a alocação de recursos dada a chegada de novas pesquisas ou para descarte de pesquisas.

O valor da função objetivo muda principalmente em função da variação das pesquisas disponíveis para serem feitas e seus status. Caso uma pesquisa saia do status em fila e passe para o status em andamento ela sai do modelo, reduzindo do valor da função objetivo o seu valor individual. Cada pesquisa nova aceita agrega valor à função objetivo. A figura 8.1 mostra isso.

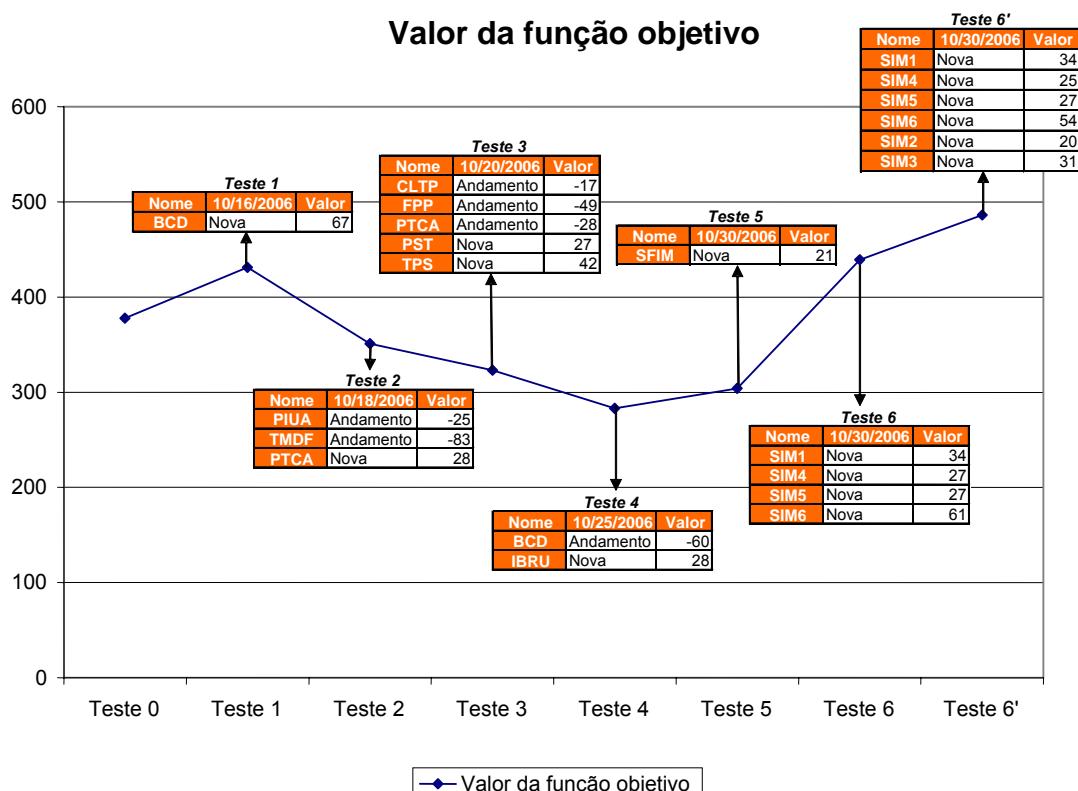


Figura 8-1 Variação da função objetivo conforme pesquisas retiradas em andamento e colocadas como novas

É verdade que ao realocar pesquisas em fila entre meses e responsáveis diferentes o modelo atinge maiores valores de ótimo. Entretanto, a variação causada por esta realocação é mínima quando comparada com as inserções e retiradas de pesquisa.

Assim, o máximo da função objetivo é o meio pelo qual é feita a alocação de recursos e descarte de pesquisas, e não a principal métrica do problema. Por isso, a análise de resultados será bastante voltada para a alocação de recursos.

8.2.1. Alocação de horas e pesquisas entre os responsáveis

O modelo distribuiu as pesquisas e suas respectivas horas conforme mostrado nas figuras 8.2 a 8.4.

O modelo busca maior valor no *portfolio*, por isso com a chegada de novas pesquisas ele algumas vezes troca pesquisas de responsável, passando-as para outros. Um total de 55% das pesquisas que estiveram em fila trocou pelo menos uma vez de responsável. Isto significa alguma perda de qualidade naquela pesquisa, mas um ganho maior na nova pesquisa e principalmente um ganho para o *portfolio* como um todo.

Alguns exemplos de troca são:

- PIUA – trocou do responsável 1 para o 2 entre os testes 0 e 1, voltando para o responsável 1 no teste 2, quando foi colocada em andamento;
- CAU – se manteve com o funcionário 2 até o teste 4, quando passou para o responsável 1. Na simulação de pico passou para o responsável 3;
- PCPC - se manteve com o responsável 2 até o teste 6, ou seja, até a simulação de pico, quando passou para o responsável 3.

Outros exemplos são encontrados ao avaliar os gráficos. Todos eles mostram que o modelo encaminha a pesquisa para seu responsável especialista, priorizando a especialização sobre o mês de início. Entretanto, conforme o especialista tem suas horas comprometidas com muitas pesquisas de sua especialidade, o modelo passa as pesquisas de menor valor destas especialidades para outro responsável.

Figura 8-2 Evolução da distribuição de pesquisas e horas no período de testes para o responsável 1

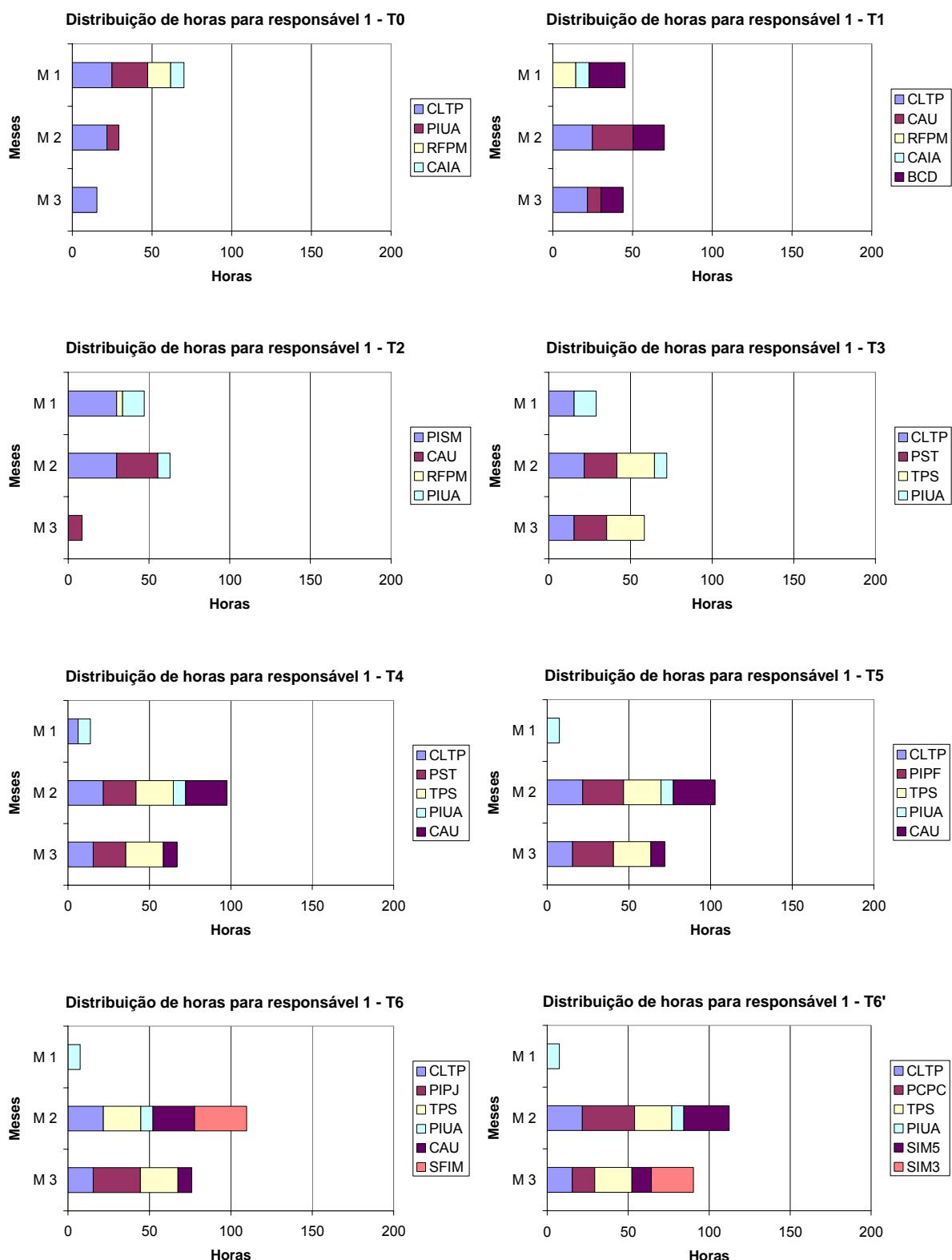


Figura 8-3 Evolução da distribuição de pesquisas e horas no período de testes para o responsável 2

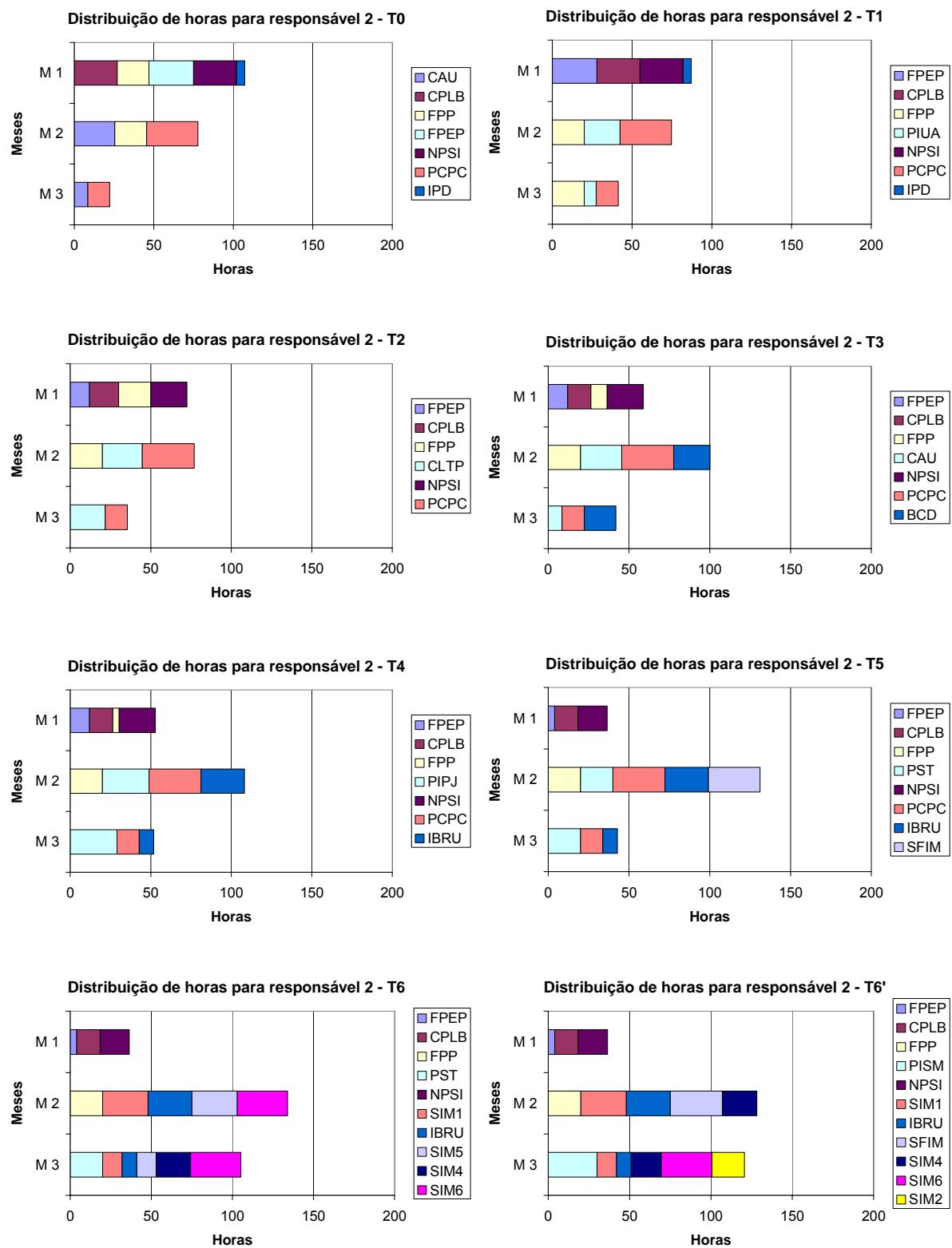
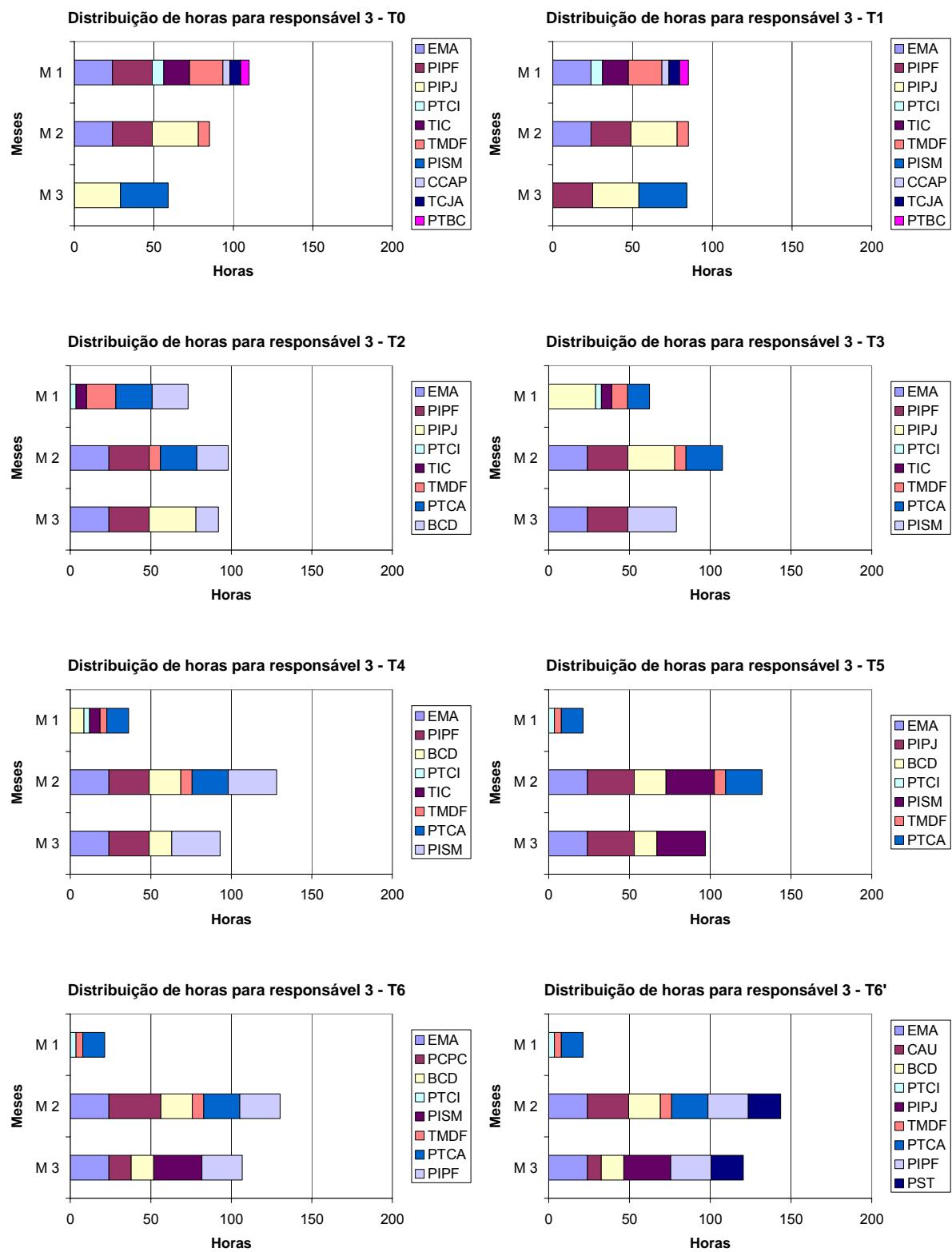


Figura 8-4 Evolução da distribuição de pesquisas e horas no período de testes para o responsável 3



Especialmente nas simulações de pico houve 4 e 7 trocas de responsável, no teste 6 e no teste 6', respectivamente. Nas simulações de pico são feitos esforços para realizar o máximo de pesquisas possível, por isso o grande número de mudanças.

Conforme dito anteriormente, esta troca de responsável contribui para aumentar o valor do *portfolio*. Portanto, esta resposta de troca de responsáveis para pesquisas em fila é adequada ao propósito do modelo.

Trocas de meses de início também ocorreram. Elas ocorrem sempre que chega uma pesquisa que tem maior valor que as demais, e portanto agrega maior valor se for feita mais cedo, empurrando algumas pesquisas na fila. A chegada da pesquisa PTCA, por exemplo, adiou a pesquisa PIPJ de novembro para dezembro e a pesquisa EMA de outubro para novembro. Isto para poder ser iniciada no próprio mês de outubro. Novamente, este resultado é coerente com a realidade da área de pesquisa. O modelo proposto faz com que pesquisas de maior valor passem na frente de outras de menor valor, assim como é a prática da área.

Nas figuras, pode-se observar que o responsável 1 tem sob sua liderança menos pesquisas. Este fato é justificado pela sua menor disponibilidade de horas, causada pela sua menor jornada diária. Este responsável faz 6 horas diárias, enquanto os demais fazem 8 horas diárias. Assim, este possui entre 4 e 5 pesquisas ao longo dos testes e assume 6 pesquisas nas simulações de pico. Além disso, o responsável 1 é menos experiente e não possui especialização. Por isso é atribuído menor valor às pesquisas por ele realizadas, devido justamente a sua menor experiência.

O responsável 2 teve entre 6 e 8 pesquisas sob sua liderança, enquanto o responsável 3 teve entre 8 e 10. Esta maior demanda pelo responsável 3 tem como principal motivo a distribuição dos temas que chegaram no período. Conforme mostra a figura 8.5, mais de 50% das pesquisas com status em fila e nova no período de teste eram pesquisas com temas nos quais o responsável 3 é especialista. Por isso, sempre que havia uma lacuna, o modelo buscava encaixar o maior número possível destas pesquisas no responsável 3.

As figuras permitem ver como o modelo adapta a alocação de recurso ao andamento do mês e das pesquisas. O teste 0 foi rodado no início do mês de

outubro (11/10) e o teste 5 no final do mês (30/10). Os gráficos mostram diminuição das horas consumidas em pesquisas no mês 1 e, com o passar do mês, pesquisas são colocadas nos meses 2 e 3. Resumindo: nos gráficos fica visível que, quanto mais para frente está a data no mês 1, menos horas estão disponíveis no mês 1 e, portanto, mais horas são alocadas nos meses 2 e 3.

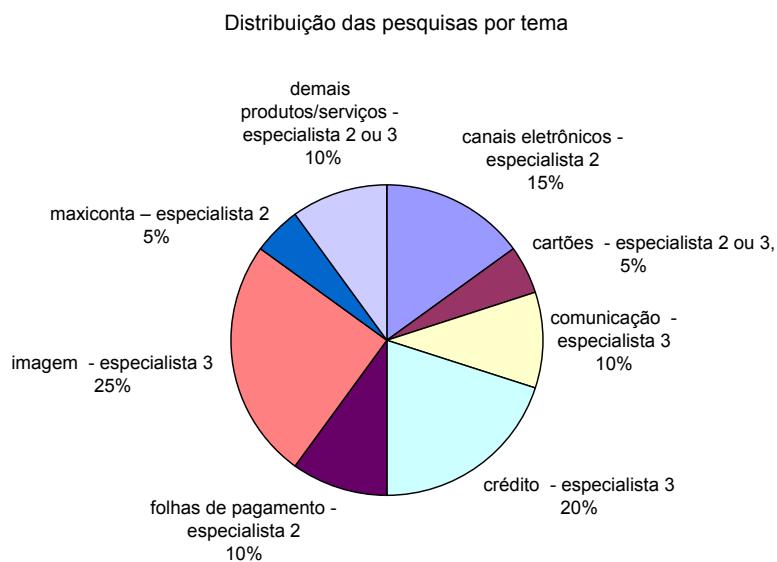


Figura 8-5 Distribuição de temas das pesquisas com status em fila e novas no período de teste

A figura 8.6 mostra a demanda total de horas no período de teste, nos três primeiros meses de planejamento para todos os responsáveis.

Cada mês tem, inicialmente, cerca de 480 horas disponíveis, considerando todos os responsáveis.

As pesquisas em andamento consomem em torno de 200 horas e por isso ocupam a disponibilidade de quase meio mês.

As pesquisas em fila consumiram em torno 400 horas, o que equivale a quase um mês.

A cada teste foi agregada uma nova pesquisa que consome em torno de 50 horas.

Considerando que a expectativa por pesquisas de alta prioridade consome cerca de 200 horas nos três primeiros meses de planejamento, o gráfico mostra a utilização de cerca de 850 horas do total, ou seja, quase 2 meses inteiramente ocupados. De fato, na quinta simulação o estado era próximo do período de pico.

Tanto isto é verdade que ao adicionar 4 pesquisas ele foi atingido e pesquisas começaram a ser rejeitadas.

Esta é justamente a resposta esperada do modelo: a rejeição de pesquisas ao se aproximar da capacidade máxima de atendimento e a prevenção para não haver excesso de comprometimento na área de pesquisa.

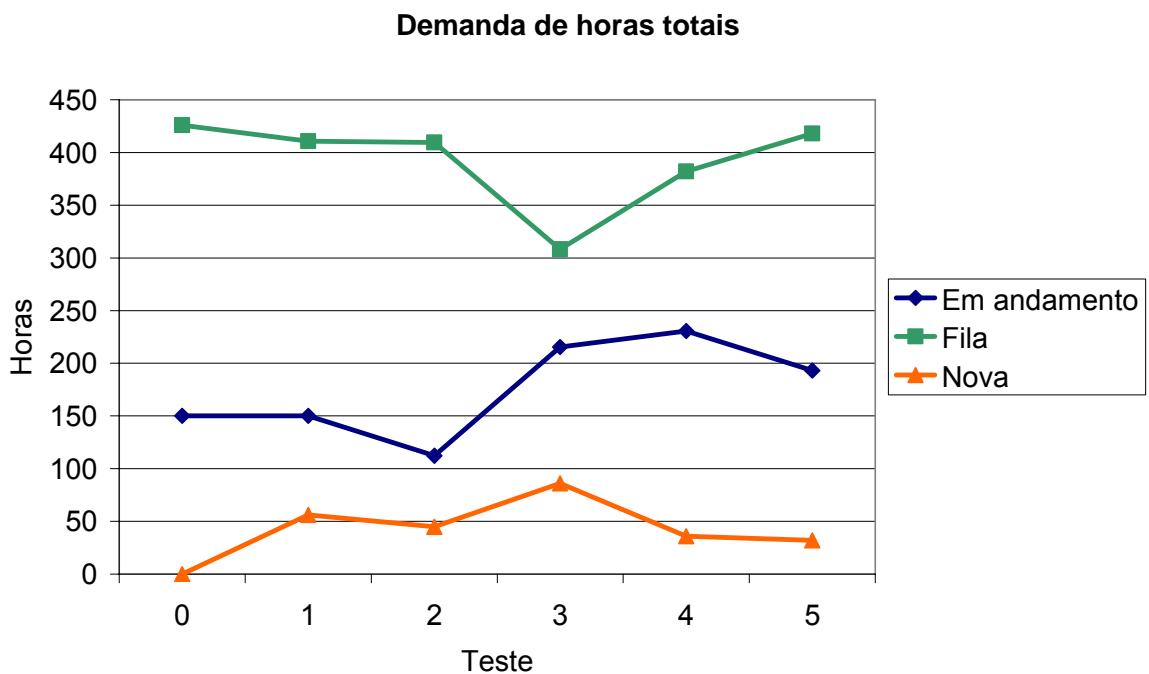


Figura 8-6 Demanda total de horas no período de teste nos três primeiros meses de planejamento para todos os responsáveis

8.2.2. Alocação de orçamento entre as pesquisas

A restrição de orçamento é utilizada para garantir que não serão aceitas pesquisas de áreas que já tiverem gastado todo o recurso que tinham disponível para o ano. O modelo rejeita qualquer pesquisa de áreas que se encontrem nesta situação.

Como os testes foram feitos em sua maioria com a chegada real de pesquisas, foram usados os orçamentos e tipos de pagamentos típicos deste período do ano.

No fim do ano geralmente é inserido no *portfolio* um grande número de pesquisas com orçamento extra. Isto porque conforme se aproxima o fim do ano as áreas têm seu orçamento nulo ou perto disso. Mesmo que tenham algum valor restante, a aprovação deste valor dentro das próprias áreas é difícil. Por isso, comumente é encontrada uma maneira de realocar verba que não seja de pesquisa e é feita a utilização de orçamento extra. Neste período um total de 23% das pesquisas novas e em fila tiveram orçamento extra. As pesquisas novas que chegaram no período de teste especificamente, 50% tinham orçamento extra. A figura 8.7 mostra o crescente uso do orçamento extra durante o período de testes.

Variação do orçamento disponível.

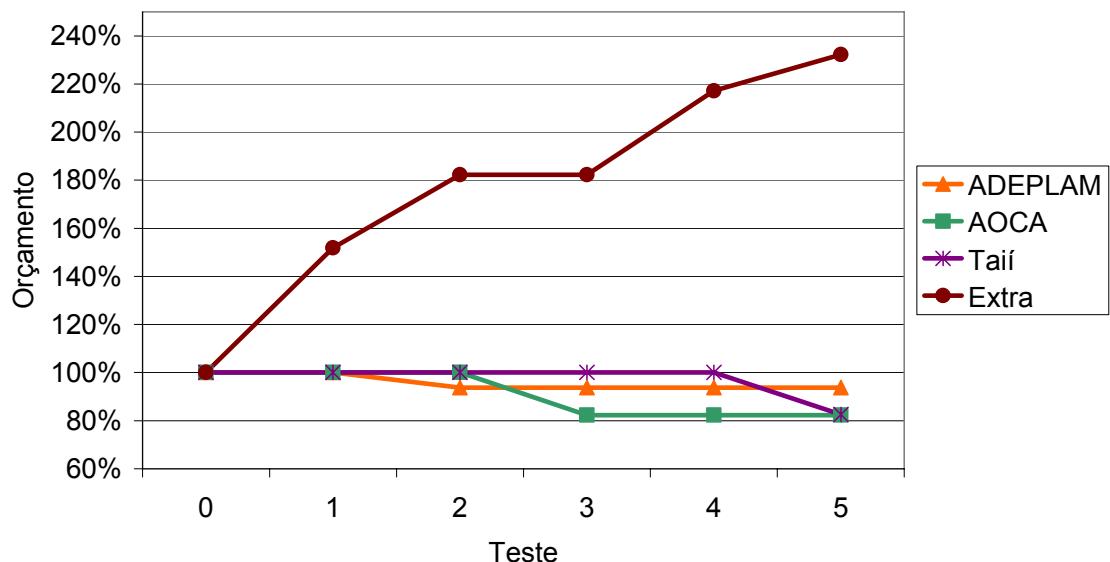


Figura 8-7 Variação percentual do orçamento

Um aspecto que deve ser destacado da restrição de orçamento é que esta deve reservar uma parcela do orçamento para a chegada de oportunidades futuras. Da maneira que está construída, a restrição de orçamento cumpre seus papéis: garante que não serão aceitas pesquisas de áreas que não têm recurso e evita a falta de recurso na chegada de pesquisas de alta prioridade.

8.3. Próximos passos

Os processos gerenciais da metodologia, já implantados, se mostraram bastante práticos e coerentes com a realidade da área de pesquisa de mercado. Basta agora fazer pequenos ajustes nas etapas quando for identificada necessidade para tal. Até o momento nenhum ajuste foi necessário.

O modelo de priorização de seleção mostrou-se adequado ao proposto: define quais projetos incluir ou não no *portfolio* de pesquisas da gerência, define seus meses de início e seus responsáveis. O modelo aceita somente uma quantidade de pesquisas compatível com a quantidade de recursos disponíveis na área.

O próximo passo tendo em vista a implantação do modelo é a programação do modelo dentro do software de gestão de projetos em desenvolvimento na área. Os requisitos e adaptações necessários para esta implantação já estão sendo estudados. A implantação do modelo será completa com a implantação do software.

A chegada dos novos responsáveis na gerência de pesquisa de mercado devido à integração com as empresas adquiridas pelo Itaú exige que o modelo seja expandido para mais 4 responsáveis. Isto não considera a vinda dos demais responsáveis, que ainda não tem data prevista para acontecer. A expansão exige o estudo das taxas de chegada de pesquisas de alta prioridade dos segmentos do negócio destes responsáveis.

Uma modificação que tornaria o modelo mais robusto seria a integração completa dele com o banco de dados do software, armazenando os dados de todas as pesquisas de anos anteriores. Com estes dados, o modelo poderia manter constantemente atualizadas tanto as taxas de chegada de pesquisas de alta prioridade como de as taxas de chegada de pesquisas de alta prioridade divididas por área. Também atualizaria constantemente as quantias médias gastas em pesquisas de alta prioridade pelas diversas áreas. Estes valores seriam atualizados ao serem recalculados a cada chegada de nova pesquisa.

9. Considerações finais

Este trabalho de formatura apresentou uma metodologia de gestão de *portfolio* específica para a área de pesquisa de mercado de uma instituição financeira. A metodologia atingiu seus objetivos de auxiliar nas tomadas de decisões relativas ao *portfolio* e substituir a abordagem arbitrária anteriormente dada à tomada de decisão, baseada na percepção de importância do projeto e de disponibilidade de recurso.

A metodologia, composta por processos gerenciais bem definidos, é facilmente aplicada e envolve todos os responsáveis da área. Isto torna todos na área mais aptos a contribuir com a gestão de *portfolio*, através da avaliação de novas pesquisas, através negociação de prazos e através da administração de recursos como um todo.

O processo de priorização e seleção recebeu especial enfoque no desenvolvimento da metodologia, por se tratar de uma das grandes dificuldades atuais da área de pesquisa. O modelo de priorização e seleção proposto é composto pela aplicação de um modelo de escores para avaliação e priorização dos projetos e um modelo de programação linear inteira binária para a seleção ótima de *portfolio*.

O modelo permite que seja encontrada uma resposta mais precisa e adequada à quantidade de recursos disponíveis no momento de decidir entre aceitar ou rejeitar determinado projeto de pesquisa, ou mesmo no momento de definir quando será iniciado um projeto. Também permite melhor avaliação do valor dos projetos, o que resulta em melhor priorização e um melhor valor do *portfolio* como um todo.

Atualmente, o modelo está em fase de adaptação para inclusão no *software* de gestão de projetos em desenvolvimento na área de pesquisa. É importante ressaltar a contribuição do modelo para o momento em que a área se encontra. A área está passando por uma revisão e melhoria de processos e a abordagem de gestão de projetos está sendo estruturada. Nesse sentido, o trabalho traz para esta revisão uma dimensão mais abrangente da gestão de projetos através da

gestão de *portfolio*, indo além das questões básicas de gestão de projetos e olhando o conjunto de projetos através da perspectiva estratégica.

Dadas as características de ambientes multi-projetos da área, é fundamental que cada vez mais haja um esforço para aplicar abordagens de gestão de projetos como a desenvolvida neste trabalho. Estas abordagens trazem não só melhorias nos processos, mas também melhorias de qualidade dos trabalhos ao evitar o excesso de comprometimento e principalmente melhoria do valor do conjunto de projetos ao fazer uma melhor avaliação de sua importância estratégica.

Quando comparada a metodologia construída no trabalho com o processo realizado anteriormente, estas vantagens da metodologia ficam nítidas: melhor gestão de recursos, melhores avaliações de valor dos projetos, melhores previsões de iniciação de projetos, tomada de decisão mais fácil e mais coerente com o momento da área de pesquisa, maior envolvimento dos responsáveis na tomada de decisão, maior qualidade dos projetos e principalmente aumento do valor do *portfolio*.

A metodologia proposta faz com que a área de pesquisa tenha maior poder de tomada de decisão, por fornecer informação e promover análises pertinentes à decisão a ser tomada. Por isso, a metodologia torna a área de pesquisa mais capaz de atender adequadamente suas demandas futuras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARCHER, Norm; GHASEMZADEH, Fereidoun. An integrated framework for project portfolio selection. **International Journal of Project Management** vol. 17, Kidlington: Elsevier Science, 1999 17; 1999. p. 207-216

ARCHER, Norm; GHASEMZADEH, Fereidoun. Project portfolio selection through decision support. **Decision Support Systems** vol. 29, Kidlington: Elsevier Science; 2000. p. 73-88.

BANERJEE, Souvik e HOPP Wallace J. The Project Portfolio Management Problem. **Industrial Engineering and Management Sciences**, Chicago: Northwestern University, 2001.

CARVALHO, Fernando. **Priorização da carteira de projetos com uso do planejamento estratégico**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2002.

CARVALHO, Fernando. J. Cardim. **Sistema Financeiro**. Disponível em: <http://www.mre.gov.br/CDBRASIL/ITAMARATY/WEB/port/economia/sistfin/apresent/apresent.htm> . Acessado em 28 de setembro de 2006.

COLDRICK , Simon; LONGHURST, Philip; IVEY, Paul; HANNIS, John. An R&D options selection model for investment decisions. **Technovation** v.25, Kidlington: Elsevier Science, 2005. p. 185-193.

COSTA NETO, Pedro Luís de Oliveira. **Estatística**. São Paulo: Edgard Blücher, 1977.

FREITAS Bruno Celso Cunha; MOURA Hermano Perrelli. **GMP: Uma Ferramenta para gestão de múltiplos projetos.** II Seminário Integrado de projetos. Disponível em: <http://www.cin.ufpe.br/~gmp/documentacao.html>. Acessado em 01 de outubro de 2006.

ENGWALL Mats; JERBRANT Anna. The resource allocation syndrome: the prime challenge of multi-project management? **International Journal of Project Management vol. 21**, Kidlington: Elsevier Science; 2003. p. 403-409.

JIANG, James J.; KLEIN Gary. Project selection criteria by strategic orientation. **Information and Management v. 36**. Amsterdã: North-Holand, 1999. p. 63-75.

KERZNER, Harold. **Gestão de projetos: as melhores práticas**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

LU L. L.; CHIU S. Y.; COX JR. L. A. Optimal project Selection: Stochastic knapsack with finite time horizon. **Journal of Operational Research Society V.50**, Basingstoke: Stockton Press, 1999. p. 645-350

KOTLER, P. **Administração de marketing**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000

MITUI, Kazunori. **Um estudo sobre gestão de portfolio de projetos**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2005.

MORESI, Eduardo Amadeu Dutra. **Delineando o valor do sistema de informação de uma organização**. Ci. Inf., jan./abr. 2000, vol.29, no.1, p.14-24.

PRESTON, Patricia. Know your customer, Business. **USBanker 116** . Nova York: Source Media, 2006. p. 56

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE – STANDARDS COMMITTEE. **A guide to the project management body of knowledge: PMBOK Third Edition**. Newton Square, 2004

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE – STANDARDS COMMITTEE.

Organizational Project Management Maturity Model: OPM3 Knowledge Foundation Third Edition. Newton Square, 2004

RABECHINI JR., Roque; MAXIMIANO, Antônio César Amaru; MARTINS, Vergilio Antonio. A adoção de gerenciamento de portfolio como uma alternativa gerencial: o caso de uma empresa prestadora de serviço de interconexão eletrônica. **Revista Produção** vol. 15, São Paulo: Universidade de São Paulo, 2005. p.418-433

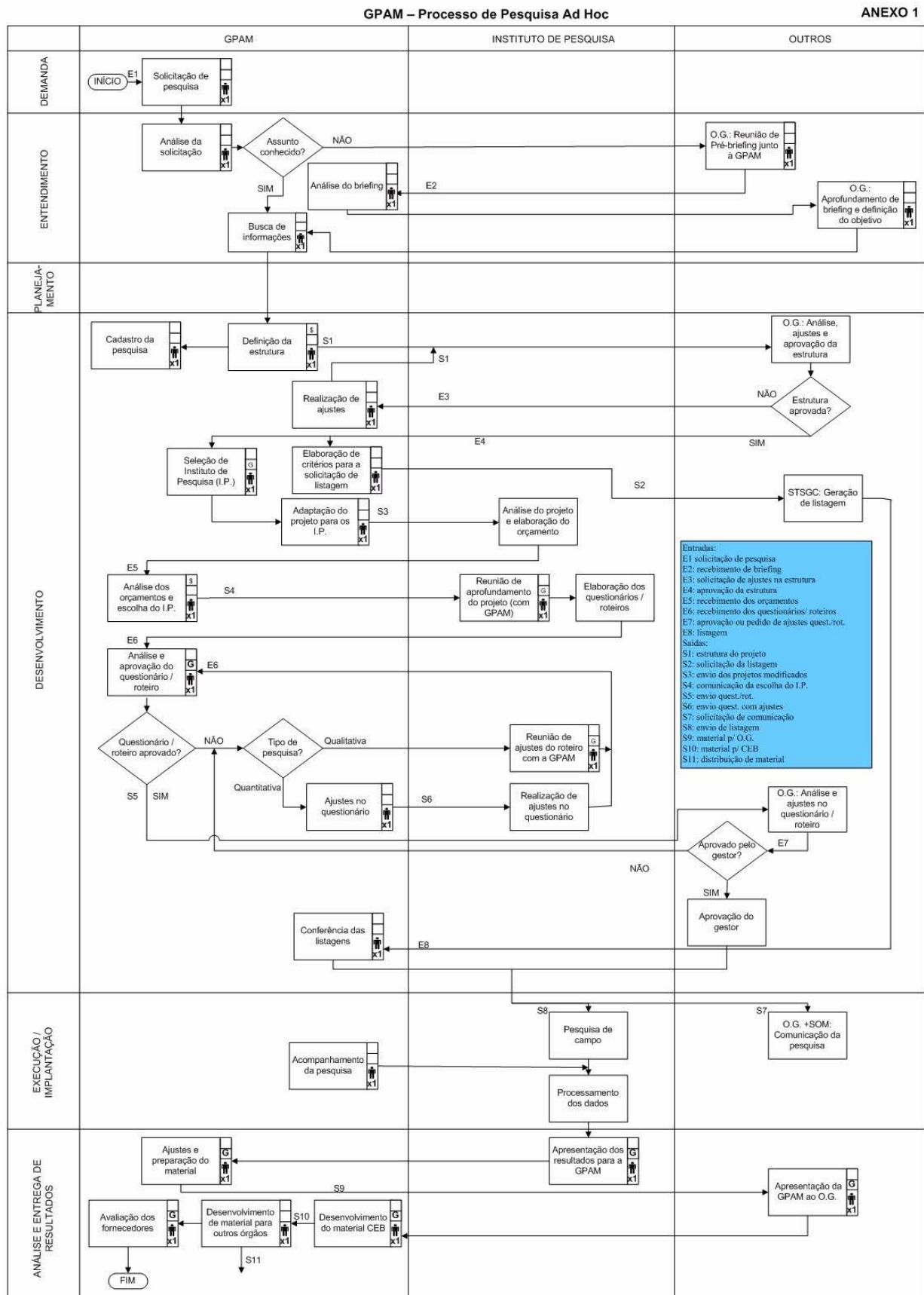
REYCK, Bert de; COCKAYNE, Yael Gushka; LOCKETT, Martin; CALDERINI, Sergio; MOURA, Marcio; SLOPER, Andrew. The impact of project portfolio management on information technology projects. **International Journal of Project Management** vol. 23, Kidlington: Elsevier Science; 2005

SAATY, Thomas L., **The analytic hierarchy process**. Suffolk: McGraw-Hill, 1980

SHTUB, Avraham; BARD, Jonathan F.; GLOBERSON, Shlomo. **Project management: engineering, technology, and implementation**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1994

WINSTON, Wayne L. **Operations Research: Applications and Algorithms**. Duxbury Press, 1997

Anexo A – Fluxograma do desenvolvimento de pesquisa de mercado



Descrição do processo

1. Demanda

1.1 Solicitação de pesquisa à GPAM;

- Entrada 1 (CEB – Comitê Executivo Bancário/O.G. – Órgão gestor): solicitação de pesquisa;

2. Entendimento

2.1 Análise da solicitação;

2.2 O assunto da pesquisa solicitada é conhecido para o analista?

- Sim: próxima etapa é de busca de informações (item 2.6);
- Não: segue para o próximo item;

2.3 Reunião de pré-briefing entre a GPAM e o órgão gestor;

- Esta etapa não ocorre quando a CEB é a demandante da pesquisa;

2.4 Recebimento e análise do briefing enviado pelo órgão gestor e verificação dos dados enviados;

- Esta etapa não ocorre quando a CEB é a demandante da pesquisa;
- Entrada 2 (O.G.): recebimento de briefing;

2.5 Reunião com o órgão gestor para aprofundar o briefing e definir o objetivo da pesquisa;

- Esta etapa não ocorre quando a CEB é a demandante da pesquisa;

2.6 Busca de informações complementares para o entendimento da pesquisa;

3. Planejamento

4. Desenvolvimento do projeto

4.1 Definição da estrutura do projeto;

- Saída 1 (O.G.): Envio da estrutura do projeto para o órgão gestor;

4.2 Cadastramento da pesquisa no banco de dados;

4.3 Análise, ajustes e aprovação da estrutura do projeto pelo órgão gestor:

4.4 A estrutura do projeto foi aprovada pelo órgão gestor?

- Não: prossegue para 4.5;
- Sim: segue para 4.6;

4.5 Realização de ajustes na estrutura e reenvio para o órgão gestor (retorna para o item 4.3);

- Entrada 3 (O.G.): solicitação de ajustes na estrutura;

- Saída 1 (O.G.): Envio da estrutura do projeto para o órgão gestor;

4.6 Elaboração do pedido de listagem com os critérios de seleção do público alvo da pesquisa;

- Entrada 4 (O.G.): aprovação da estrutura;
- Saída 2 (STSGC/O.G.): solicitação de listagem para a STSGC ou para o órgão gestor;

4.7 Seleção dos Institutos de Pesquisas (I.P.) a serem contatados;

4.8 Adaptação do projeto e envio aos I.P. escolhidos;

- Saída 3 (I.P.): envio dos projetos modificados aos I.P. selecionados;

4.9 Análises do projeto e elaborações de orçamentos pelos I.P. selecionados;

4.10 Análise dos orçamentos enviados pelos I.P. e escolha de um I.P. para realização da pesquisa;

- Entrada 5 (I.P.): recebimento dos orçamentos;
- Saída 4 (I.P. e O.G.): comunicação da escolha do I.P.;

4.11 Reunião com o I.P. escolhido para explicação e aprofundamento do projeto e transmissão da idéia de parceria durante o projeto;

4.12 Elaboração dos questionários/roteiros pelo I.P.;

4.13 Análise dos questionários/roteiros enviados pelo I.P.;

- Entrada 6 (I.P.): recebimento dos questionários/roteiros;

4.14 Os questionários/roteiros foram aprovados pela GPAM?

- Sim: prossegue para o item 4.15;
- Saída 5 (O.G.): envio dos questionários/roteiros para o órgão gestor aprovar;
- Não: prossegue para o item 4.14.1;

4.14.1 Qual é o tipo de pesquisa que está sendo realizada?

4.14.1.1 Qualitativa: reunião entre a GPAM e o I.P. para fazer ajustes no roteiro (retorna para o item 4.13);

4.14.1.2 Quantitativa: GPAM define ajustes no questionário e envia solicitação de alterações para o I.P.;

- Saída 6 (I.P.): envio dos questionários com ajustes para a pesquisa quantitativa;

4.14.1.2.1 I.P. realiza os ajustes solicitados (retorna para o item 4.13);

- 4.15 Análise e ajustes nos questionários/roteiros pelo O.G.;
 - 4.16 O órgão gestor aprovou os questionários/roteiros?
 - Sim: prossegue processo;
 - Não: retorna ao item 4.14.1;
 - Entrada 7 (O.G.): aprovação ou pedido de ajustes nos questionários/roteiros analisados pelo O.G.;
 - 4.17 Recebimento e conferência da listagem enviada pela STSGC ou pelo O.G.;
 - Entrada 8 (STSGC ou O.G.): recebimento da listagem;
5. Execução/Implantação
 - 5.1 Após as aprovações dos roteiros/questionários (item 4.16) junto com o recebimento e conferência da listagem (item 4.17), é feita a comunicação da pesquisa em suplementos pelo O.G.;
 - Saída 7 (O.G./SOM): solicitação de comunicação sobre o início da pesquisa;
 - 5.2 Sob as mesmas condições do item 5.1, o I.P pode iniciar a pesquisa de;
 - Saída 8 (I.P.): envio da listagem ao I.P.;
 - 5.3 Acompanhamento das pesquisas junto ao I.P. (ocorre ao longo de todo o processo de execução da pesquisa de campo);
 - 5.4 Processamento de dados/resultados obtidos pelo I.P.;
 6. Análise e entrega de resultados
 - 6.1 Apresentação dos resultados obtidos pelo I.P. para a GPAM e para o órgão gestor (quando este for o demandante);
 - 6.2 Ajustes e preparação da apresentação para o órgão gestor;
 - Saída 9 (O.G.): material para o órgão gestor;
 - 6.3 Apresentação para o órgão gestor pela GPAM;
 - 6.4 Adaptação do material (sumário executivo) e apresentação para a CEB;
 - Saída 10 (CEB): material para a CEB;
 - 6.5 Adaptação do material para outros órgãos;
 - As informações extraídas da pesquisa são enviadas para as demais áreas do Banco;
 - Saída 11 (outros órgãos): distribuição de material para demais órgãos;
 - 6.6 Avaliação dos fornecedores (I.P.).

Apêndice A – Entradas e saídas do modelo de AHP

A hierarquia foi definida da seguinte forma:



AHP para critérios

Para os critérios a entrada para o Expert Choice foi a seguinte matriz de comparações:

Compare the relative importance with respect to: Objetivo: Priorizar projetos de pesquisa

	Importância estratégica	Abrangência do impacto da pesquisa	Urgência	Retorno Financeiro
Importância estratégica		3	5	5
Abrangência do impacto da pesquisa			3	3
Urgência				1
Retorno Financeiro				

Incon: 0.02

Como saída foi obtido o seguinte vetor de priorização:

Priorities with respect to:
Objetivo: Priorizar projetos de pesquisa



AHP para projetos de pesquisa

Para os projetos as entradas para o Expert Choice foram as seguintes matrizes de comparações:

Compare the relative importance with respect to: Importância estratégica

	TIC	TCJA	TMDF	IPD	NPSI	TCCC	FPP	PCPC	FPEP	PISM	RFPM	PIPF	EMA	FPMG	FPPB	PTCI	PIPJ	CCAP	PTBC	CAIA	CLTP	CPLB	CAU	PIUA
TIC		3	1	3	5	5	3	3	3	5	0.33	7	7	7	7	5	7	5	7	9	9	9	9	
TCJA			1	1	1	3	1	3	6	3	7	6	5	6	6	5	5	5	7	8	8	9	9	8
TMDF				2	3	0.33	1	3	4	3	8	4	4	6	6	5	4	5	8	6	8	9	8	8
IPD					4	3	1	1	1	4	7	6	6	6	6	4	6	4	6	8	8	9	8	8
NPSI						3	1	1	2	4	3	6	6	6	6	3	6	2	3	5	8	5	5	8
TCCC							5	1	1	1	3	3	3	3	3	5	3	2	3	0.33	5	5	7	7
FPP								3	3	3	3	0.2	0.2	0.2	0.2	5	5	2	3	7	8	7	7	7
PCPC									2	1	3	3	3	3	3	3	2	3	5	6	7	7	5	
FPEP										0.33	7	3	3	3	3	0.25	3	7	5	5	9	4	5	
PISM											3	3	3	3	3	1	3	2	3	4	6	5	5	5
RFPM												1	1	1	1	0.33	1	3	1	5	3	5	5	3
PIPF													1	1	1	1	1	2	1	6	3	3	3	3
EMA													1	1	1	1	1	2	1	4	3	3	3	3
FPMG														1	1	1	1	2	1	0.5	3	3	3	3
FPPB															1	1	2	1	0.5	3	3	3	3	
PTCI																2	1	3	3	0.33	5	4	3	
PIPJ																	0.5	1	3	4	3	3	4	
CCAP																		0.33	7	5	3	7	5	
PTBC																			5	3	3	5	3	
CAIA																				1	1	1	1	
CLTP																					1	1	1	
CPLB																						1	1	
CAU																							1	
PIUA																								

Compare the relative preference with respect to: Abrangência do impacto da pesquisa

	TIC	TCJA	TMDF	IPD	NPSI	TCCC	FPP	PCPC	FPEP	PISM	RFPM	PIPF	EMA	FPMG	FPPB	PTCI	PIPJ	CCAP	PTBC	CAIA	CLTP	CPLB	CAU	PIUA
TIC		5	1	7	7	5	4	9	7	1	9.00	1	1	9	9	9	1	9	5	9	9	9	9	7
TCJA			0.2	0.33	0.33	1	0.5	5	0.33	0.2	5	0.2	0.2	5	5	5	0.2	5	1	5	5	5	5	3
TMDF				3	9	5	4	9	3	1	9	1	1	9	9	9	1	9	5	9	9	9	9	7
IPD					5	3	2	7	5	0.33	3	0.33	0.33	7	7	7	0.33	7	3	7	7	3	7	5
NPSI						3	2	7	0.2	0.33	3	0.33	0.33	7	7	3	0.33	3	0.33	3	7	3	3	5
TCCC							2	5	0.33	0.2	5	0.2	0.2	5	5	5	0.2	5	1	5.00	5	5	5	0.33
FPP								6	0.5	0.25	6	0.17	0.17	4	4	6	0.25	6	2	6	6	6	6	0.5
PCPC									0.14	0.11	1	0.11	0.11	1	1	1	0.11	1	0.2	1	1	1	1	0.33
FPEP									0.33	3	0.33	0.33		7	7	7	0.33	3	0.33	7	7	3	7	5
PISM										9	1	1		9	9	9	1	9	5	9	9	9	9	3
RFPM											0.11	0.11		1	1	1	0.11	1	0.2	1	1	1	1	0.33
PIPF												1		9	9	9	1	9	5	9	9	9	9	3
EMA													9	9	9	1	9	5	9	9	9	9	9	3
FPMG														1	1	0.11	1	0.2	1	1	1	1	1	0.14
FPPB															1	0.11	1	0.2	1	1	1	1	1	0.14
PTCI																0.11	1	0.2	1	1.00	1	1	1	0.33
PIPJ																	9	5	9	9	9	9	9	3
CCAP																		0.20	1	1	1	1	1	0.33
PTBC																			5	5	5	5	5	3
CAIA																				1	1	1	1	0.33
CLTP																					1	1	1	0.14
CPLB																						1	0.33	
CAU																								0.33
PIUA																								

Compare the relative preference with respect to: Urgência

	TIC	TCJA	TMDF	IPD	NPSI	TCCC	FPP	PCPC	FPEP	PISM	RFPM	PIPF	EMA	FPMG	FPPB	PTCI	PIPJ	CCAP	PTBC	CAIA	CLTP	CPLB	CAU	PIUA	
TIC		0.11		1	0.14	0.14	0.11	0.14	0.11	0.33	1	0.20	1	1	0.33	0.33	0.11	1	0.2	0.11	0.14	1	0.2	0.2	0.33
TCJA			9	3	3	1	5	1	7	9	5	9	9	9	9	1	9	5	1	3	9	5	5	9	
TMDF				0.13	0.14	0.11	0.14	0.11	0.2	1	0.14	1	1	0.33	0.33	0.11	1	0.14	0.11	0.13	1	0.14	0.2	0.33	
IPD					1	0.33	1	0.33	7	8	3	8	8	7	7	0.33	8	5	0.33	1	8	3	5	7	
NPSI						0.33	1	0.33	5	8	3	8	8	7	7	0.2	8	3	0.20	1	8	3	3	7	
TCCC							3	1	3	9	5	9	9	3	3	1	9	5	1	3	9	5	5	3	
FPP								0.2	5	7	3	8	8	7	7	0.2	7	3	0.2	1	7	3	3	5	
PCPC									7	9	5	9	9	9	9	1	9	5	1	3	9	5	5	9	
FPEP										5	0.33	5	5	1	1	0.14	5	0.33	0.11	0.2	5	0.33	0.33	1	
PISM											0.14	1	1	0.33	0.33	0.11	1	0.14	0.11	0.13	1	0.14	0.14	0.2	
RFPM												7	7	3	3	0.2	7	1	0.2	0.33	7	1	1	3	
PIPF													1	0.33	0.33	0.11	1	0.14	0.11	0.13	1	0.14	0.14	0.2	
EMA														0.33	0.33	0.11	1	0.14	0.11	0.13	1	0.14	0.14	0.2	
FPMG															1	0.11	3	0.33	0.11	0.14	3	0.33	0.33	1	
FPPB																0.11	3	0.33	0.11	0.14	3	0.33	0.33	1	
PTCI																	9	5	1	3	9	5	7	9	
PIPJ																		0.14	0.11	0.13	1	0.14	0.14	0.2	
CCAP																			0.14	0.33	7	1	1	3	
PTBC																				5	9	5	7	9	
CAIA																					8	3	5	7	
CLTP																						0.14	0.14	0.20	
CPLB																							1	3	
CAU																								3	
PIUA																									

Compare the relative preference with respect to: Retorno Financeiro

	TIC	TCJA	TMDF	IPD	NPSI	TCCC	FPP	PCPC	FPEP	PISM	RFPM	PIPF	EMA	FPMG	FPPB	PTCI	PIPJ	CCAP	PTBC	CAIA	CLTP	CPLB	CAU	PIUA
TIC		0.33		1	0.20	3	0.33	0.14	0.33	0.20	1	1	1	0.33	0.33	0.33	1	0.2	1	5	0.14	0.14	3	1
TCJA			3	0	5	1	0.2	1	0	3	3	3	3	1	1	1	3	0.33	3	7	0.2	0.2	5	3
TMDF				0.20	3	0.33	0.14	0.33	0.2	1	1	1	1	0.33	0.33	0.33	1	0.20	1	5	0.14	0.14	3	1
IPD					7	3	0.33	3.00	1	5	5	5	5	3	3	3	3	1	3	9	0.33	0.33	7	3
NPSI						0.20	0.11	0.20	0.14	0	0.33	0	0	0.2	0.2	0.2	0	0.14	0.33	3	0.11	0.11	1	0.33
TCCC							0.2	1	0	3	3	3	3	1	1	1	3	0.33	3	7	0.2	0.2	5	3
FPP								5	3	7	7	7	7	5	5	5	5	3	5	9	1	1	9	5
PCPC									0	3	3	3	3	1	1	1	3	0.33	3	7	0.2	0.2	5	3
FPEP										5	5	5	5	3	3	3	3	1.00	3	9	0.33	0.33	7	3
PISM											1	1	1	0.33	0.33	0.33	1	0.20	1	5	0.14	0.14	3	1
RFPM												1	1	0.33	0.33	0.33	1	0.2	1	5	0.14	0.14	3	1
PIPF													1	0.33	0.33	0.33	1	0.20	1	5	0.14	0.14	3	1
EMA														0.33	0.33	0.33	1	0.20	1	5	0.14	0.14	3	1
FPMG															1	1	3	0.33	3	7	0.2	0.20	5	3
FPPB																1	3	0.33	3	7	0.2	0.20	5	3
PTCI																	3	0.33	3	7	0.2	0.2	5	3
PIPJ																		0.20	1	5	0.14	0.14	3	1
CCAP																			3	9	0.33	0.33	7	3
PTBC																				5	0.14	0.14	3	1
CAIA																					0.11	0.11	0.33	0
CLTP																						1	9	5
CPLB																							9	5
CAU																								0
PIUA																								

Como saída foram obtidos os seguintes valores :

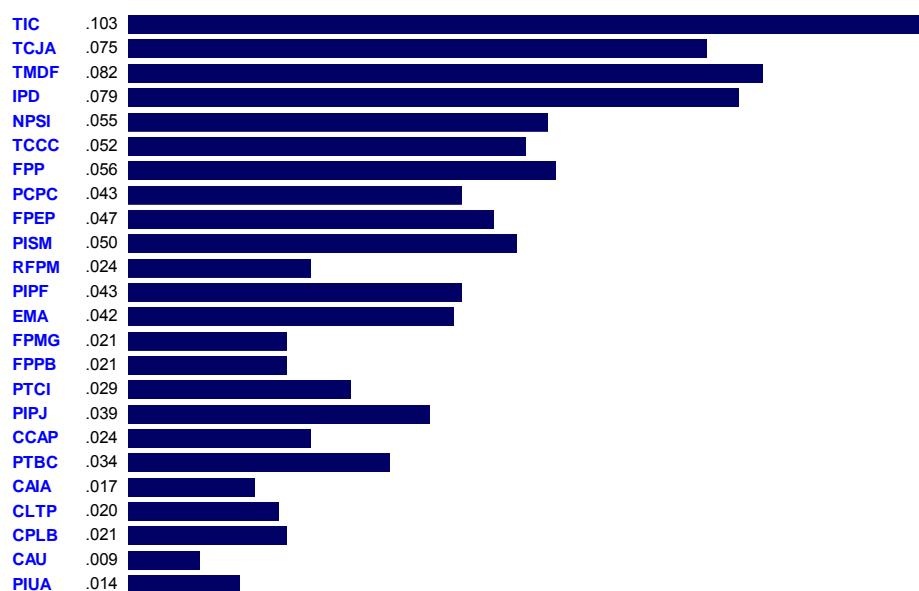
Model Name: pesquisas

Data Grid

Ideal mode	Pairwise	Pairwise	Pairwise	Pairwise
Alternative	Importância estratégica (L: .560)	Abrangência do impacto da pesquisa (L: .249)	Urgência (L: .095)	Retorno Financeiro (L: .095)
<input checked="" type="checkbox"/> TIC	1.000	1.000	.057	.119
<input checked="" type="checkbox"/> TCJA	.761	.242	.882	.279
<input checked="" type="checkbox"/> TMDF	.753	.883	.054	.119
<input checked="" type="checkbox"/> IPD	.721	.521	.514	.541
<input checked="" type="checkbox"/> NPSI	.559	.305	.455	.060
<input checked="" type="checkbox"/> TCCC	.464	.234	.749	.279
<input checked="" type="checkbox"/> FPP	.438	.270	.431	.980
<input checked="" type="checkbox"/> PCPC	.385	.064	.882	.279
<input checked="" type="checkbox"/> FPEP	.382	.401	.139	.541
<input checked="" type="checkbox"/> PISM	.337	.778	.052	.119
<input checked="" type="checkbox"/> RFPM	.255	.073	.244	.119
<input checked="" type="checkbox"/> PIPF	.227	.799	.052	.119
<input checked="" type="checkbox"/> EMA	.220	.799	.052	.119
<input checked="" type="checkbox"/> FPMG	.202	.063	.108	.279
<input checked="" type="checkbox"/> FPPB	.202	.063	.108	.279
<input checked="" type="checkbox"/> PTCI	.184	.066	.935	.279
<input checked="" type="checkbox"/> PIPJ	.185	.778	.052	.127
<input checked="" type="checkbox"/> CCAP	.175	.069	.239	.551
<input checked="" type="checkbox"/> PTBC	.157	.314	1.000	.129
<input checked="" type="checkbox"/> CAIA	.124	.066	.480	.042
<input checked="" type="checkbox"/> CLTP	.074	.062	.052	1.000
<input checked="" type="checkbox"/> CPLB	.056	.073	.244	1.000
<input checked="" type="checkbox"/> CAU	.057	.066	.231	.060
<input checked="" type="checkbox"/> PIUA	.058	.228	.129	.134

Synthesis with respect to:

Objetivo: Priorizar projetos de pesquisa



Objetivo: Priorizar projetos de pesquisa	Importância estratégica (L: .560)	Abrangência do impacto da pesquisa (L: .249)	Urgência (L: .095)	Retorno Financeiro (L: .095)
Quantidade de alternativas	4	24 Alts	24 Alts	24 Alts
Incons.	0.0164	0	0	0

Apêndice B – Entradas e saídas do modelo de escores

Os critérios e pesos foram os mesmos utilizados no modelo AHP.

Os valores das avaliações individuais segundo cada um dos critérios foram definidos através da comparação par a par. As matrizes e priorizações são mostradas a seguir.

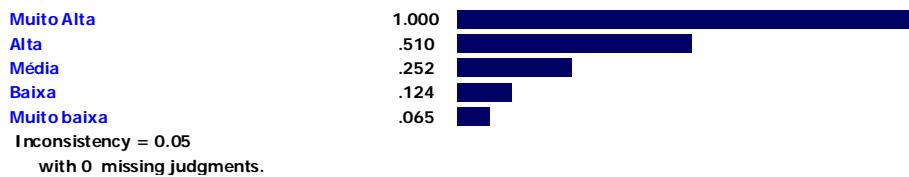
Compare the relative importance with respect to: Importância estratégica

	Muito Alta	Alta	Média	Baixa	Muito baixa
Muito Alta		3	5	7	9
Alta			3	5	7
Média				3	5
Baixa					3
Muito baixa					

Incon: 0.05

Priority Graphs

Priorities with respect to:
 Objetivo: Priorizar projetos de pesquisa
 >Importância estratégica



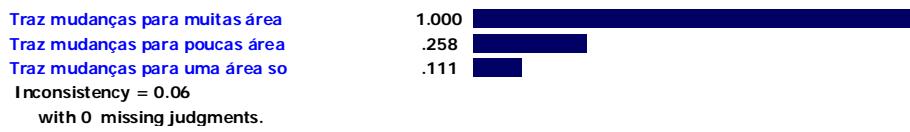
Compare the relative importance with respect to: Abrangência do impacto da pesquisa

	Traz mudanças para muitas áreas	Traz mudanças para poucas áreas	Traz mudanças para uma área somente
Traz mudanças para muitas áreas			5
Traz mudanças para poucas áreas			3
Traz mudanças para uma área somente			

Incon: 0.06

Priority Graphs

Priorities with respect to:
Objetivo: Priorizar projetos de pesquisa
 >Abrangência do impacto da pesquisa



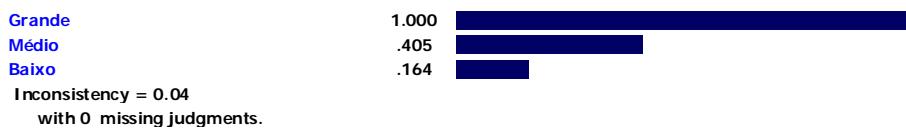
Compare the relative preference with respect to: Urgência

	Muito Alta	Alta	Média	Baixa	Muito baixa
Muito Alta		3	5	7	9
Alta			3	5	7
Média				3	5
Baixa					3
Muito baixa					

Incon: 0.05

Priority Graphs

Priorities with respect to:
Objetivo: Priorizar projetos de pesquisa
 >Retorno Financeiro



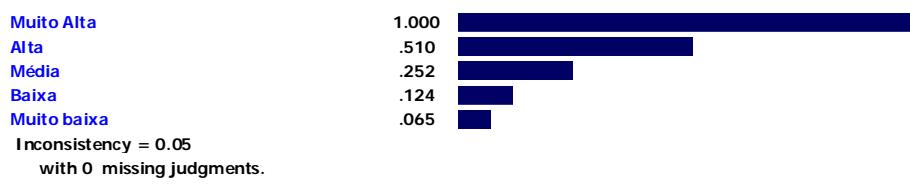
Compare the relative importance with respect to:
 Retorno Financeiro

	Grande	Médio	Baixo
Grande		3	5
Médio			3
Baixo			

Incon: 0.04

Priority Graphs

Priorities with respect to:
Objetivo: Priorizar projetos de pesquisa
 >Urgência



Como saída foram obtidos os seguintes valores :

Model Name: pesquisas2

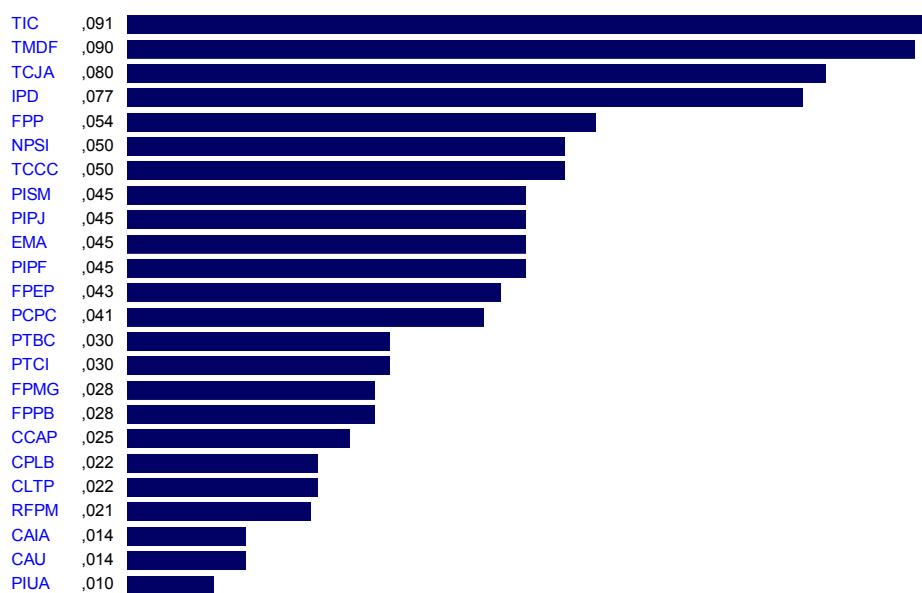
Data Grid

Ideal mode		RATINGS	RATINGS	RATINGS	RATINGS
Alternative	Total	Importância estratégica (L: ,560)	Abrangência do impacto da pesquisa (L: ,249)	Urgência (L: ,095)	Retorno Financeiro (L: ,095)
TIC	,837	Muito Alta	Traz	Baixa	Baixo
<input checked="" type="checkbox"/> RFPM	,196	Média	Traz	Baixa	Baixo
<input checked="" type="checkbox"/> CPLB	,204	Baixa	Traz	Baixa	Grande
<input checked="" type="checkbox"/> IPD	,711	Muito Alta	Traz	Alta	Médio
<input checked="" type="checkbox"/> PTBC	,280	Média	Traz	Muito Alta	Baixo
<input checked="" type="checkbox"/> CCAP	,231	Média	Traz	Média	Médio
<input checked="" type="checkbox"/> FPEP	,400	Alta	Traz	Baixa	Médio
<input checked="" type="checkbox"/> CAIA	,128	Muito baixa	Traz	Alta	Baixo
<input checked="" type="checkbox"/> TMDF	,831	Muito Alta	Traz	Muito baixa	Baixo
<input checked="" type="checkbox"/> PTCI	,280	Média	Traz	Muito Alta	Baixo
<input checked="" type="checkbox"/> CAU	,128	Muito baixa	Traz	Alta	Baixo
<input checked="" type="checkbox"/> NPSI	,461	Alta	Traz	Muito Alta	Baixo
<input checked="" type="checkbox"/> PCPC	,377	Alta	Traz	Alta	Baixo
<input checked="" type="checkbox"/> TCJA	,735	Muito Alta	Traz	Muito Alta	Baixo
<input checked="" type="checkbox"/> PIUA	,092	Muito baixa	Traz	Baixa	Baixo
<input checked="" type="checkbox"/> PISM	,412	Média	Traz	Muito baixa	Baixo
<input checked="" type="checkbox"/> PIPJ	,412	Média	Traz	Muito baixa	Baixo
<input checked="" type="checkbox"/> CLTP	,204	Baixa	Traz	Baixa	Grande
<input checked="" type="checkbox"/> FPP	,494	Alta	Traz	Alta	Grande
<input checked="" type="checkbox"/> EMA	,412	Média	Traz	Muito baixa	Baixo
<input checked="" type="checkbox"/> PIPF	,412	Média	Traz	Muito baixa	Baixo
<input checked="" type="checkbox"/> FPMG	,256	Média	Traz	Baixa	Médio
<input checked="" type="checkbox"/> FPPB	,256	Média	Traz	Baixa	Médio
<input checked="" type="checkbox"/> TCCC	,461	Alta	Traz	Muito Alta	Baixo
<input checked="" type="checkbox"/> IBRU	,312	Média	Traz	Baixa	Grande
<input checked="" type="checkbox"/> TPS	,484	Alta	Traz	Muito Alta	Médio
<input checked="" type="checkbox"/> PST	,316	Média	Traz	Muito Alta	Baixo
<input checked="" type="checkbox"/> PRR	,457	Alta	Traz	Alta	Grande
<input checked="" type="checkbox"/> PTCA	,280	Média	Traz	Muito Alta	Baixo
<input checked="" type="checkbox"/> BCD	,707	Muito Alta	Traz	Média	Grande

Model Name: pesquisas2

Synthesis: Summary

Synthesis with respect to: Objetivo: Priorizar projetos de pesquisa



Apêndice C – Regressão linear – AHP e modelo de escores

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.979875115
R Square	0.960155242
Adjusted R Square	0.958344117
Standard Error	0.004949717
Observations	24

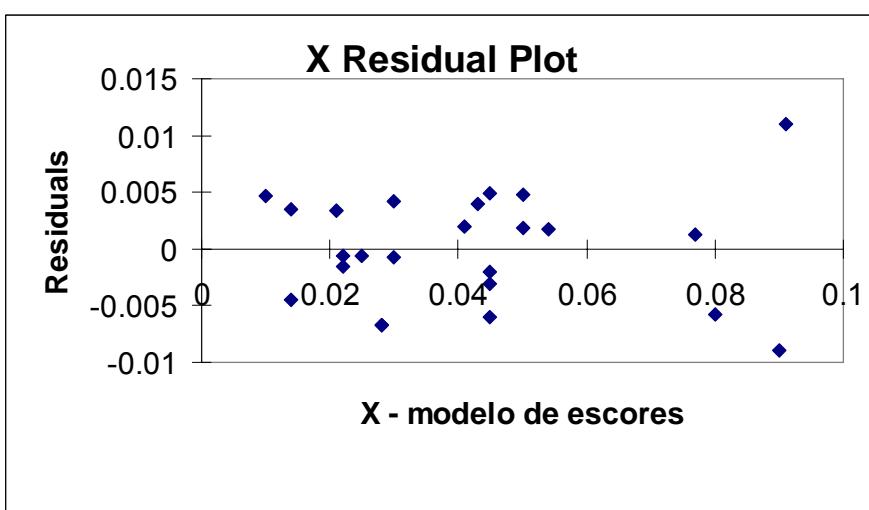
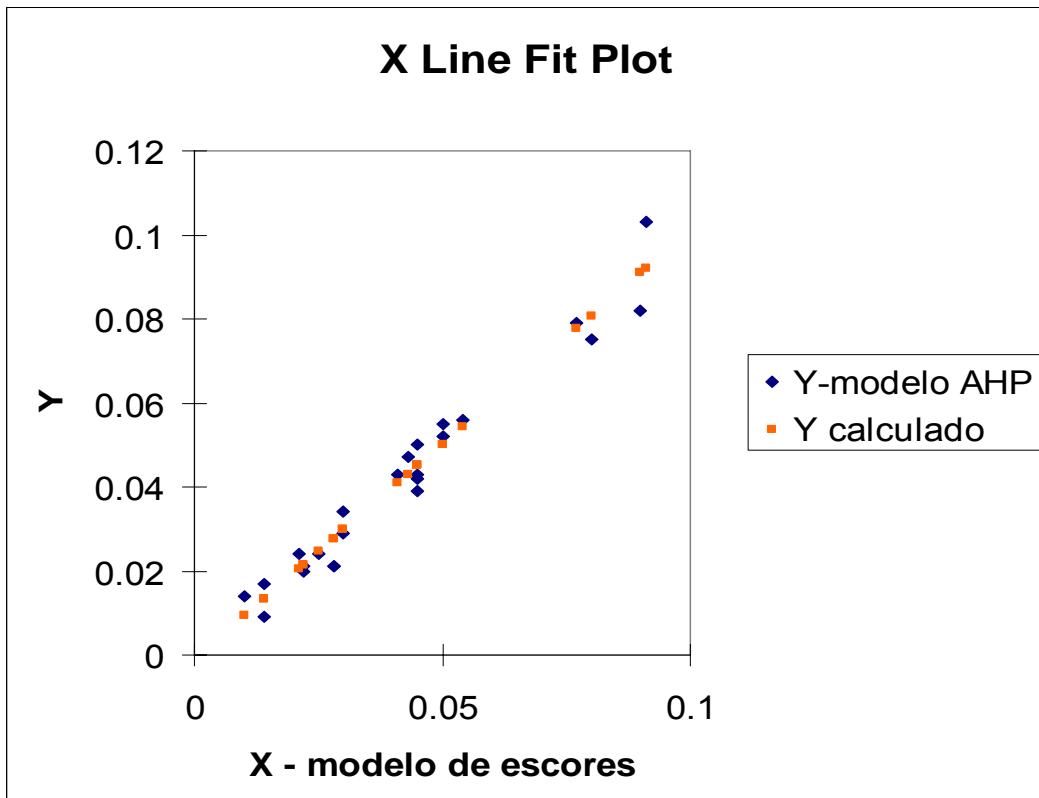
ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0.01298834	0.01298834	530.1428928	6.88588E-17
Residual	22	0.000538993	2.44997E-05		
Total	23	0.013527333			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	-0.000834446	0.002104305	-0.396542300	0.695525242	-0.005198512	0.003529620	-0.005198512	0.003529620
X Variable 1	1.020026702	0.044301157	23.024832090	0.000000000	0.928151627	1.111901777	0.928151627	1.111901777

RESIDUAL OUTPUT

<i>Observation</i>	<i>Predicted Y</i>	<i>Residuals</i>	<i>Standard Residuals</i>
1	0.091987984	0.011012016	2.274778209
2	0.090967957	-0.008967957	-1.852532157
3	0.07770761	0.00129239	0.26697203
4	0.08076769	-0.00576769	-1.191445425
5	0.054246996	0.001753004	0.362122186
6	0.050166889	0.004833111	0.998387138
7	0.050166889	0.001833111	0.378670039
8	0.045066756	0.004933244	1.019071955
9	0.043026702	0.003973298	0.820773515
10	0.040986649	0.002013351	0.415902709
11	0.045066756	-0.002066756	-0.426934611
12	0.045066756	-0.003066756	-0.633506977
13	0.045066756	-0.006066756	-1.253224077
14	0.029766355	0.004233645	0.874554038
15	0.029766355	-0.000766355	-0.158307795
16	0.020586115	0.003413885	0.705214341
17	0.024666222	-0.000666222	-0.137622978
18	0.027726302	-0.006726302	-1.389468067
19	0.027726302	-0.006726302	-1.389468067
20	0.021606142	-0.000606142	-0.125212089
21	0.021606142	-0.001606142	-0.331784455
22	0.013445928	0.003554072	0.734173084
23	0.009365821	0.004634179	0.957293303
24	0.013445928	-0.004445928	-0.918405848



Teste de hipótese

$$S_{XX} = \sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n} = 0,0552 - \frac{1^2}{24} = 0,0142$$

$$S_{YY} = \sum_{i=1}^n y_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n y_i)^2}{n} = 0,0542 - \frac{1^2}{24} = 0,0135$$

$$S_{XY} = \sum_{i=1}^n x_i y_i - \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot \sum_{i=1}^n y_i}{n} = 0,0544 - \frac{1^2}{24} = 0,0127$$

$$s_R^2 = \frac{S_{YY} - bS_{XY}}{n-2} = \frac{0,0135 - 1,02 \cdot 0,0127}{22} = 0,0000245$$

É testada a hipótese:

$$\begin{aligned} H_0, \quad \beta &= 1 \\ H_1, \quad \beta &\neq 1 \end{aligned}$$

Assim,

$$\begin{aligned} s^2(b) &= \frac{s_R^2}{S_{XX}} = \frac{0,0000245}{0,0142} = 0,00172 \\ t_{22} &= \frac{b - \beta_0}{s(b)} \cdot \frac{1,02 - 1,00}{\sqrt{0,00172}} = 0,0483 \\ t_{critico} &= t_{22;5\%} = 1,717 \end{aligned}$$

Como $t_{22} < t_{critico}$, não podemos rejeitar a hipótese de que $\beta = 1$

É testada a hipótese:

$$\begin{aligned} H_0, \quad \alpha &= 0 \\ H_1, \quad \alpha &\neq 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} s^2(a) &= \frac{s_R^2 \sum_{i=1}^n x_i^2}{n S_{XX}} = \frac{0,0000245 \cdot 0,0552}{22 \cdot 0,0142} = 3,88745E-06 \\ t_{22} &= \frac{a - 0}{s(a)} \cdot \frac{-0,0008}{\sqrt{3,88745E-06}} = 0,406 \\ t_{critico} &= t_{22;5\%} = 1,717 \end{aligned}$$

Como $t_{22} < t_{critico}$, não podemos rejeitar a hipótese de que $\alpha = 0$

O teste de regressão foi baseado em Costa Neto (1977).

Apêndice D – Processo de chegada de pesquisas prioridade 0

Definição da taxa de chegada

Tempo entre chegadas <i>T (dias)</i>	Quantidade de chegadas no intervalo <i>Q</i>	Total de dias entre chegadas <i>QxD</i>
0	36	0
1	18	18
2	15	30
3	17	51
4	9	36
5	7	35
6	12	72
7	8	56
8	6	48
9	2	18
10	3	30
11	3	33
12	2	24
13	1	13
14	2	28
15	0	0
16	0	0
17	1	17
18	1	18
19	0	0
20	2	40
21	1	21
22	0	0
23	1	23
24	0	0
25	0	0
26	1	26
TOTAL	148	637

$$\lambda = 1/E(a) = 148/642 = 0,232$$

$E(a)$ = média dos tempos entre chegada

Teste de aderência pelo χ^2

Categorias <i>k</i>	Observações <i>o_i</i>	Distribuição exponencial segundo as categorias <i>p(k)</i>	Número de <i>t_i</i> esperados para 148 chegadas <i>e_i</i> , <i>p(k)*148</i>	Cálculo χ^2
0	36	0,21	30	1,03
1	18	0,16	24	1,57
2	15	0,13	19	0,92
3	17	0,10	15	0,20
4	9	0,08	12	0,80
5	7	0,07	10	0,72
6	12	0,05	8	2,47
7	8	0,04	6	0,61
8	6	0,03	5	0,28
9	2	0,03	4	0,88
10	3	0,02	3	0,00
11	3	0,02	2	0,14
12	2	0,01	2	0,00
13	1	0,01	2	0,18
14	2	0,01	1	0,51
15	0	0,01	1	0,97
16	0	0,01	1	0,77
17	1	0,00	1	0,25
18	1	0,00	0	0,55
19	0	0,00	0	0,38
20	2	0,00	0	9,39
21	1	0,00	0	2,36
22	0	0,00	0	0,19
23	1	0,00	0	4,68
24	0	0,00	0	0,12
25	0	0,00	0	0,10
26	1	0,00	0	1,05
$\chi^2(obs)$				31,12

Onde:

$F(t) = 1 - e^{-\lambda t}$ é a distribuição de probabilidade;

$\chi^2(obs) = \sum_{i=1}^{i=k} \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$ é o cálculo de $\chi^2(obs)$.

É testada a hipótese:

H_0 , t_1, t_2, \dots, t_n é uma amostra aleatória de uma variável aleatória com função densidade $f(t)$

H_a , t_1, t_2, \dots, t_n não é uma amostra aleatória de uma variável aleatória com função densidade $f(t)$

É aceita a hipótese H_0 se $\chi^2_1(obs) \leq \chi^2_{k-r-1}(\alpha)$ e é aceita H_a se $\chi^2_1(obs) > \chi^2_{k-r-1}(\alpha)$.

Como $\chi^2_{k-r-1}(0,05) = \chi^2_{24}(0,05) = 36,42$, uma vez que $r=1$ para distribuições exponenciais, $\chi^2_1(obs) \leq \chi^2_{k-r-1}(\alpha)$ e é aceita a hipótese de que a chegada é exponencial com taxa de chegada $\lambda = 0,23$.

O teste de aderência foi feito conforme proposto por Winston (1997).

Definição da taxa de chegada

Dado que o processo de chegada é exponencial, podemos definir as probabilidades de n chegadas em t períodos conforme uma distribuição de Poisson, exposta na fórmula a seguir.

$$P(N = n) = \frac{e^{-\lambda t} (\lambda t)^n}{n!}$$

Fixando o período como 1 mês, ou seja, 22 dias úteis, temos $\lambda t = 5,06$. Para os diferentes valores de n a distribuição de Poisson assume os valores na tabela a seguir. Nela, também estão colocados os valores acumulados desta distribuição.

<i>n</i>	<i>P (n)</i>	<i>P(X ≤ n)</i>
0	1%	99%
1	3%	96%
2	8%	88%
3	14%	74%
4	17%	57%
5	18%	39%
6	15%	25%
7	11%	14%
8	7%	7%
9	4%	3%
10	2%	1%
11	1%	1%
12	0%	0%
13	0%	0%
14	0%	0%
15	0%	0%
16	0%	0%

Apêndice E – Dados de chegada de pesquisa das m áreas

Os dados utilizados para definir a quantidade de pesquisas esperadas durante o ano para cada área foram os dados de chegadas de pesquisas anuais apresentados na tabela abaixo.

Área	Ano	Quantidade de prioridade 0	Quantidade das demais prioridades	% Prioridade 0
ADEPLAM	2004	21	16	57%
	2005	11	21	34%
	2006	17	16	52%
	média	16	18	47%
DPPF	2004	6	6	50%
	2005	3	8	27%
	2006	3	6	33%
	média	4	7	37%
Itaucard	2004	4	5	44%
	2005	3	8	27%
	2006	3	5	38%
	média	3	6	36%
Taí - Financeira Itaú	2004	5	4	56%
	2005	8	2	80%
	2006	1	4	20%
	média	5	3	55%
AOCA	2004	4	4	50%
	2005	3	3	50%
	2006	5	4	56%
	média	4	4	52%
UPJ	2004	2	1	67%
	2005	1	2	33%
	2006	2	1	67%
	média	2	1	55%
Produtos PJ	2004	2	0	100%
	2005	2	3	40%
	2006	1	0	100%
	média	2	1	78%
AEMP	2004	2	0	100%
	2005	0	1	0%
	2006	2	0	100%
	média	1	0	64%
Crédito Imobiliário	2004	0	0	0%
	2005	1	0	100%
	2006	0	0	0%
	média	0	0	36%

Apêndice F – Relatórios de saída do software *What's Best!*

Teste 0

What'sBest! 7.0 Status Report

10/11/06 8:05 AM

Solver memory allocated: 1024000

Final linear feasibility tolerance: 0.00100000

Model Type: LINEAR / INTEGER

The smallest and largest coefficients in the model were:

1.0000000 1738287.4

The smallest coefficient occurred in constraint cell: 'Tela Resposta'!B95
on optimizable cell: 'Tela Resposta'!B95

The largest coefficient occurred in constraint cell: Resultado!C358
on optimizable cell: <RHS>

CLASSIFICATION STATISTICS	Current /	Maximum

Numeric	17981 /	1000000
Adjustable	360	
Constraints	141	
Integers	360	
Optimizable	2769	
Nonlinear	0	
Coefficients	5644	

Best integer value: 377.77 @ 79 tries. Theoretical limit: 377.77

Solution Status: GLOBALLY OPTIMAL.

Solution Time: 0 Hours 0 Minutes 1 Seconds

End of report.

Teste 1

What'sBest! 7.0 Status Report

10/16/2006 08:30:23

Solver memory allocated: 1024000

Final linear feasibility tolerance: 0.00100000

Model Type: LINEAR / INTEGER

The smallest and largest coefficients in the model were:

1.0000000 1738287.4

The smallest coefficient occurred in constraint cell: 'Tela Resposta'!B95
on optimizable cell: 'Tela Resposta'!B95

The largest coefficient occurred in constraint cell: Resultado!C358
on optimizable cell: <RHS>

CLASSIFICATION STATISTICS	Current	/	Maximum
<hr/>			
Numeric	17932	/	1000000
Adjustable	360		
Constraints	141		
Integers	360		
Optimizable	2769		
Nonlinear	0		
Coefficients	5674		

Best integer value: 431.137 @ 163 tries. Theoretical limit: 431.137

Solution Status: GLOBALLY OPTIMAL.

Solution Time: 0 Hours 0 Minutes 1 Seconds

End of report.

Teste 2

What'sBest! 7.0 Status Report
10/18/2006 08:33:10

Solver memory allocated: 1024000

Final linear feasibility tolerance: 0.00100000

Model Type: LINEAR / INTEGER

The smallest and largest coefficients in the model were:

1.0000000 1620677.4

The smallest coefficient occurred in constraint cell: 'Tela Resposta'!B95
on optimizable cell: 'Tela Resposta'!B95

The largest coefficient occurred in constraint cell: Resultado!C358
on optimizable cell: <RHS>

CLASSIFICATION STATISTICS	Current /	Maximum

Numeric	17937 /	1000000
Adjustable	360	
Constraints	141	
Integers	360	
Optimizable	2769	
Nonlinear	0	
Coefficients	5683	

Best integer value: 351.072 @ 226 tries. Theoretical limit: 351.072

Solution Status: GLOBALLY OPTIMAL.

Solution Time: 0 Hours 0 Minutes 3 Seconds

End of report.

Teste 3

What'sBest! 7.0 Status Report
10/20/2006 08:34:44

Solver memory allocated: 1024000

UNSUPPORTED FUNCTION WARNING

Final linear feasibility tolerance: 0.00100000

Model Type: LINEAR / INTEGER

The smallest and largest coefficients in the model were:

1.0000000 1620677.4

The smallest coefficient occurred in constraint cell: 'Tela Resposta'!B95
on optimizable cell: 'Tela Resposta'!B95

The largest coefficient occurred in constraint cell: Resultado!C358
on optimizable cell: <RHS>

CLASSIFICATION STATISTICS	Current /	Maximum
Numeric	17929 /	1000000
Adjustable	360	
Constraints	141	
Integers	360	
Optimizable	2769	
Nonlinear	0	
Coefficients	5710	

Best integer value: 322.9605 @ 64 tries. Theoretical limit: 322.9605

Solution Status: GLOBALLY OPTIMAL.

Solution Time: 0 Hours 0 Minutes 2 Seconds

End of report.

Teste 4

What'sBest! 7.0 Status Report

10/25/2006 08:36:25

Solver memory allocated: 1024000

Final linear feasibility tolerance: 0.00100000

Model Type: LINEAR / INTEGER

The smallest and largest coefficients in the model were:

1.0000000 1620677.4

The smallest coefficient occurred in constraint cell: 'Tela Resposta'!B95
on optimizable cell: 'Tela Resposta'!B95

The largest coefficient occurred in constraint cell: Resultado!C358
on optimizable cell: <RHS>

CLASSIFICATION STATISTICS	Current	/	Maximum
<hr/>			
Numeric	17922	/	1000000
Adjustable	360		
Constraints	141		
Integers	360		
Optimizable	2769		
Nonlinear	0		
Coefficients	5728		

Best integer value: 283.176 @ 115 tries. Theoretical limit: 283.176

Solution Status: GLOBALLY OPTIMAL.

Solution Time: 0 Hours 0 Minutes 2 Seconds

End of report.

Teste 5

What'sBest! 7.0 Status Report
10/30/2006 08:38:13

Solver memory allocated: 1024000

Final linear feasibility tolerance: 0.00100000

Model Type: LINEAR / INTEGER

The smallest and largest coefficients in the model were:

1.0000000 1620677.4

The smallest coefficient occurred in constraint cell: 'Tela Resposta'!B95
on optimizable cell: 'Tela Resposta'!B95

The largest coefficient occurred in constraint cell: Resultado!C358
on optimizable cell: <RHS>

CLASSIFICATION STATISTICS	Current /	Maximum

Numeric	17921 /	1000000
Adjustable	360	
Constraints	141	
Integers	360	
Optimizable	2769	
Nonlinear	0	
Coefficients	5749	

Best integer value: 303.966 @ 131 tries. Theoretical limit: 303.966

Solution Status: GLOBALLY OPTIMAL.

Solution Time: 0 Hours 0 Minutes 2 Seconds

End of report.