

**FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
ESCOLA BRASILEIRA DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA DE EMPRESAS
CENTRO DE FORMAÇÃO ACADÊMICA E PESQUISA
MESTRADO EXECUTIVO EM GESTÃO EMPRESARIAL**

**PRIORIZAÇÃO DE PROJETOS, ATRAVÉS DA IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE
CRITÉRIOS DE SELEÇÃO, RELACIONADOS AOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS
DE NEGÓCIO**

**DISSERTAÇÃO APRESENTADA À ESCOLA BRASILEIRA DE
ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA DE EMPRESAS PARA OBTENÇÃO
DO GRAU DE MESTRE**

EDUARDO MONTEIRO DE CASTRO

RIO DE JANEIRO, SETEMBRO DE 2010

**FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
ESCOLA BRASILEIRA DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA DE EMPRESAS
CENTRO DE FORMAÇÃO ACADÊMICA E PESQUISA
MESTRADO EXECUTIVO EM GESTÃO EMPRESARIAL**

TÍTULO

**PRIORIZAÇÃO DE PROJETOS, ATRAVÉS DA IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE
CRITÉRIOS DE SELEÇÃO, RELACIONADOS AOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS
DE NEGÓCIO**

**DISSERTAÇÃO APRESENTADA À ESCOLA BRASILEIRA DE
ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA DE EMPRESAS PARA OBTENÇÃO
DO GRAU DE MESTRE APRESENTADA POR**

EDUARDO MONTEIRO DE CASTRO

PROFESSOR ORIENTADOR EDUARDO MARQUES, PhD.

E APROVADA EM 14 DE SETEMBRO DE 2010

BANCA EXAMINADORA

EDUARDO MARQUES, PhD. – EBAPE/FGV

ANTONIO FREITAS, PhD. – EBAPE/FGV

GILBERTO DIAS CALAES, PhD. – DG/UFRJ

CASTRO, Eduardo Monteiro de
Priorização de projetos, através da identificação e análise de critérios de
seleção, relacionados aos objetivos estratégicos de negócio

FGV, Rio de Janeiro, Setembro/2010.

Dissertação de Mestrado – Fundação Getulio Vargas – Rio de Janeiro
1. Priorização de Projetos 2. Análise Multicritério 3. Administração
CDD:
CDU:

Dedico este trabalho à minha esposa Adriane e aos meus filhos, Gustavo e Letícia, pelo apoio e compreensão nos momentos decisivos para a confecção desse estudo.
VENCEMOS!

AGRADECIMENTOS

À minha esposa Adriane por todo o apoio e força para superar mais esse desafio.

Aos meus filhos Gustavo e Letícia pela compreensão da minha ausência e pela oportunidade de me realizar como pai.

Aos meus pais Odayr e Sandra, que são meus exemplos de família e de vida.

Ao meu orientador Professor Eduardo Marques, que com muita atenção me passou ensinamentos e conhecimentos que muito me ajudaram nesse trabalho.

Aos professores do MIM (Master in International Management) – Mestrado Executivo Internacional – da Fundação Getulio Vargas, que com seus conhecimentos me auxiliaram na criação de uma nova percepção do mundo dos negócios.

iii

APRESENTAÇÃO

O tema dessa dissertação de mestrado foi definido em decorrência da minha experiência profissional como consultor, que me propiciou a percepção das dificuldades encontradas pelas empresas em identificar os projetos mais relevantes e prioritários a serem executados, com base nos objetivos estratégicos definidos pela alta administração.

Essa dificuldade aumenta ainda mais, pois, essa priorização de projetos não é estática, ou seja, uma fotografia. Ela deve ser atualizada sempre que os objetivos estratégicos sofram qualquer alteração, ou mesmo, quando o contexto em que a companhia está inserida passe por alguma mudança. Essa mudança no contexto onde está inserida a empresa se reflete diretamente nos conceitos atribuídos aos critérios para cada um dos projetos.

No primeiro capítulo temos uma breve introdução ao assunto e apresentamos como está estruturada a dissertação.

Eduardo Monteiro de Castro

iv RESUMO

O problema a ser tratado por essa dissertação de mestrado é a seleção de projetos, de qualquer natureza, a serem executados por uma empresa ou uma área/departamento de uma empresa, considerando o portfólio de projetos existente e o orçamento disponível para tal. O objetivo é ordenar os projetos ou grupos de projetos de forma a identificar os projetos mais relevantes e/ou prioritários para a empresa. Essa relevância é identificada através de critérios que são avaliados por especialistas da empresa ou departamento em questão. Esses critérios são definidos pelos especialistas da empresa e oriundos tanto do plano estratégico e dos objetivos estratégicos da empresa ou departamento, quanto da experiência desses especialistas. São identificados e discutidos previamente às atividades de ordenação dos projetos. Uma vez que esses projetos ou grupos de projetos estejam ordenados, basta seguir essa sequência para definir quais projetos são comportados pelo orçamento da empresa ou do departamento. Após essa decisão os projetos selecionados deverão ser executados de forma a produzir o resultado esperado.

Palavras-chaves: Priorização de projetos, Análise multicritério, Objetivos estratégicos, Orçamento de projetos.

ABSTRACT

The problem being addressed by this dissertation is the selection of projects of any nature, to be run by one company or one area / department of a company, considering the existing portfolio of projects and the budget available for this. The goal is to sort the projects or project groups to identify the most relevant projects and / or priority for the company. That relevance is identified through criteria that are evaluated by experts in the company or department concerned. These criteria are defined by experts from the company and came from the strategic plan and strategic objectives of the company or department, as the experience of experts. Are identified and discussed prior to ordering activities of the projects. Once these projects or project groups are sorted, just follow this sequence to define which projects are behaved the budget of the company or department. After that decision the selected projects should be implemented in order to produce the expected result.

Key-words/ expressions: Project prioritization, Multicriteria analysis, Estrategic objectives, Project budget.

vi
SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	CONTEXTO	1
1.2	A PETROBRAS	3
1.3	A TIC-RH/PETROBRAS.....	5
2	REVISÃO DA LITERATURA	8
2.1	TOMADA DE DECISÃO	8
2.2	MÉTODO MULTICRITÉRIO (ELECTRE I)	15
2.3	MÉTODO MULTIPOL	24
3	QUESTÕES E OBJETIVOS DO ESTUDO	27
3.1	O TEMA	27
3.2	O PROBLEMA A SER PESQUISADO	29
3.3	O OBJETIVO DA PESQUISA	30
3.4	AS QUESTÕES DA PESQUISA	32
4	MÉTODO DE COLETA E ANÁLISE DOS DADOS.....	33
5	ANÁLISE DOS DADOS.....	36
5.1	CRITÉRIOS IDENTIFICADOS.....	36
5.2	PESO DOS CRITÉRIOS	42
5.3	CENÁRIOS IDENTIFICADOS	43
5.4	CRITÉRIOS X CENÁRIOS (PESO DOS CRITÉRIOS EM CADA UM DOS CENÁRIOS IDENTIFICADOS).....	47
5.5	PROJETOS IDENTIFICADOS.....	49
5.6	AValiação DOS PROJETOS SEGUNDO OS CRITÉRIOS IDENTIFICADOS.....	51
5.7	RESULTADOS DAS PRIORIZAÇÕES DOS PROJETOS	53
5.7.1	<i>Priorização dos projetos no Cenário NEUTRO.....</i>	<i>53</i>
5.7.2	<i>Priorização dos projetos no Cenário E&P.....</i>	<i>62</i>
5.7.3	<i>Priorização dos projetos no Cenário ERH&CI.....</i>	<i>67</i>
6	CONCLUSÃO.....	73
7	RECOMENDAÇÕES E SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS	77
8	ANEXOS.....	79
8.1	MATRIZES DE CONCORDÂNCIA E DISCORDÂNCIA DO CENÁRIO NEUTRO	79
8.2	MATRIZES DE CONCORDÂNCIA E DISCORDÂNCIA DO CENÁRIO E&P.....	81
8.3	MATRIZES DE CONCORDÂNCIA E DISCORDÂNCIA DO CENÁRIO ERH&CI	83
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	86

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Grafo da Matriz de Predomínio 1 (coluna em relação a linha)	22
Figura 2 - Exemplo de Grafo da Matriz de Predomínio 2 (coluna em relação a linha)	23
Figura 3 - Exemplo de Grafo da Matriz de Predomínio 3 (coluna em relação a linha)	24
Figura 4 – Exemplo de como utilizar a Hierarquização de Projetos para definir quais Projetos serão executados dentro do Orçamento de Projetos	31
Figura 5 – Atividades para coletar e analisar os dados.....	33
Figura 6 – As quatro fases de entrevistas mapeadas nas atividades para coletar e analisar os dados	35
Figura 7 - Grafo da Matriz de Predomínio utilizando $FC = 0,8$ e $FD = 0,2$ (Cenário NEUTRO)	57
Figura 8 - Exemplo: O projeto ANISTIA supera o projeto SPPP.....	58
Figura 9 – Exemplo: O projeto AUTORIZADOR supera e é superado pelo projeto PBIORH (são EQUIVALENTES)	58
Figura 10 - Primeiro formato de simplificação do grafo	59
Figura 11 - Segundo formato de simplificação do grafo.....	60
Figura 12 - Terceiro formato de simplificação do grafo	60
Figura 13 - Priorização dos projetos utilizando $FC = 0,8$ e $FD = 0,2$ (Cenário NEUTRO) .	61
Figura 14 - Grafo da Matriz de Predomínio utilizando $FC = 0,8$ e $FD = 0,3$ (Cenário E&P)	65
Figura 15 - Priorização dos projetos utilizando $FC = 0,8$ e $FD = 0,3$ (Cenário E&P)	66
Figura 16 - Grafo da Matriz de Predomínio utilizando $FC = 0,8$ e $FD = 0,3$ (Cenário ERH&CI).....	70
Figura 17 - Priorização dos projetos utilizando $FC = 0,8$ e $FD = 0,3$ (Cenário ERH&CI) ...	71
Figura 18 - Grafo produzido com $FC=1$ e $FD=0$, para todos os três cenários.....	73
Figura 19 - Projetos não priorizados pela TIC-RH/PETROBRAS	74

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Problemáticas abordadas em um problema multicritério de decisão (Fonte: ROY (1976), ROY et al (1991) e GOMES et al (2009)).....	12
Tabela 2- Exemplo de Matriz de Avaliação de Critérios por Alternativas	20
Tabela 3 - Exemplo de Pesos dos Critérios (C1, C5 e C6 são atributos fortes)	20
Tabela 4 - Exemplo de Matriz Ajustada de Avaliação de Critérios por Alternativas (ajustada: Critérios fortes: 2; Critérios fracos: 1,5).....	20
Tabela 5 - Exemplo de Matriz de Concordância (Concordância de coluna em relação à linha)	21
Tabela 6 - Exemplo de Matriz de Discordância (Discordância de coluna em relação à linha)	21
Tabela 7 - Exemplo de Matriz de Predomínio 1 com $FC = 1$ e $FD = 0$ (Predominância de coluna em relação à linha)	22
Tabela 8 - Exemplo de Matriz de Predomínio 2 com $FC = 0,7$ e $FD = 0,3$ (Predominância de coluna em relação à linha)	23
Tabela 9 - Exemplo de Matriz de Predomínio 3 com $FC = 0,5$ e $FD = 0,35$ (Predominância de coluna em relação à linha)	24
Tabela 10 - Critérios e respectivas descrições	41
Tabela 11 - Pesos dos Critérios.....	43
Tabela 12 - Cenários e respectivas descrições	46
Tabela 13 - Pesos dos Critérios para cada um dos três cenários identificados.....	48
Tabela 14 - Projetos e respectivas descrições.....	50
Tabela 15 - Projetos e respectivas “notas” para cada Critério	52
Tabela 16 - Matriz de Predomínio utilizando $FC = 0,8$ e $FD = 0,2$ no Cenário NEUTRO (Predominância de coluna em relação à linha)	55
Tabela 17 - Matriz de Predomínio utilizando $FC = 0,8$ e $FD = 0,3$ no Cenário E&P (Predominância de coluna em relação à linha)	64
Tabela 18 - Matriz de Predomínio utilizando $FC = 0,8$ e $FD = 0,3$ (Cenário ERH&CI)	68
Tabela 19 - Matriz de Concordância gerada para o Cenário NEUTRO (Concordância de coluna em relação à linha)	80
Tabela 20 - Matriz de Discordância gerada para o Cenário NEUTRO (Discordância de coluna em relação à linha)	81

Tabela 21 - Matriz de Concordância gerada para o Cenário EP&P (Concordância de coluna em relação à linha)	82
Tabela 22 - Matriz de Discordância gerada para o Cenário EP&P (Discordância de coluna em relação à linha)	83
Tabela 23 - Matriz de Concordância gerada para o Cenário ERH&CI (Concordância de coluna em relação à linha)	84
Tabela 24 - Matriz de Discordância gerada para o Cenário ERH&CI (Discordância de coluna em relação à linha)	85

LISTA DE ABREVIATURAS

ABEPRO	Associação Brasileira de Engenharia de Produção
ADS-TC	Administração e Desenvolvimento de Soluções de Telecomunicações
ADS-TI	Administração e Desenvolvimento de Soluções de Tecnologia da Informação
AHP	Analytic Hierarchy Process
AMD	Apoio Multicritério à Decisão
ANS	Agência Nacional de Saúde
CASNAV	Centro de Análises de Sistemas Navais
ELECTRE	Elimination Et Choix Traduisant la Réalité
FC	Fator de Concordância
FD	Fator de Discordância
LAMSEAD	Laboratoire de Management Scientifique et Aide à la Décision
LIPSOR	Laboratoire d'Investigation en Prospective, Stratégie et Organisation
MACBETH	Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique
MAUT	Multi Attribute Utility Theory
MULTIPOL	Método Multicritério e Política
PAN	Plano Anual de Negócios
PETROBRAS	Petróleo Brasileiro S.A.
PPS	Protocolo de Prestação de Serviços
PROMÉTHÉE	Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations
RH	Recursos Humanos
SEC	Securities and Exchange Commission

SPOLM	Simpósio de Pesquisa Operacional e Logística da Marinha
TIC	Tecnologia da Informação e Telecomunicações
TODIM	Tomada de Decisão Interativa Multicritério

1 Introdução

1.1 Contexto

Atualmente as empresas estão cada vez mais “projetizadas”, ou seja, organizadas em projetos de implementação de melhorias ou correções para o seu dia-a-dia. Esses projetos ocorrem nas mais diversas áreas e versam sobre os mais diversos temas. Podemos citar alguns:

- Projetos de Tecnologia da Informação (implantação de novos softwares, novas infra-estruturas de Telecomunicações, implantação de websites e etc),
- Projetos de Recursos Humanos (implantação de novas políticas de recursos humanos, novas políticas de cargos e salários e etc),
- Projetos de implementação de novos processos de negócio,
- Projetos de fusão ou aquisição de empresas,
- Projetos de renovação de estações de metrô,
- Projetos de infra-estrutura e
- Até mesmo projetos para implementar áreas de controle de projetos.

A relação acima menciona apenas alguns exemplos e não pretende esgotar os tipos de projetos existentes e que são executados atualmente nas empresas.

Dessa forma, torna-se cada vez mais relevante para essas empresas a decisão de quais projetos são mais importantes e que devem ser priorizados em detrimento de outros projetos, que podem aguardar na “prateleira” para serem executados posteriormente num momento mais oportuno.

Segundo essa ótica, algumas perguntas devem ser respondidas de uma maneira estruturada e segura. Algumas dessas perguntas são:

- “Como melhor utilizar o meu orçamento de projetos?”
- “Como identificar os projetos ou grupos de projetos prioritários?”
- “Como conciliar os interesses dos meus stakeholders no que tange a quais projetos ou grupos de projetos deveremos executar primeiro?”

Essa dissertação apresenta alguns métodos multicritério que suportam essas decisões e também apresenta um caso prático de análise do portfólio de projetos de um dos departamentos da PETROBRAS, no Rio de Janeiro.

Conforme apresentado no Sumário acima, essa dissertação está organizada em alguns capítulos. Após essa Introdução temos no capítulo dois a revisão da literatura, onde falamos brevemente sobre o processo de decisão e métodos multicritério (ELECTRE I e MULTIPOL).

O terceiro capítulo apresenta questões que essa dissertação busca responder ou melhor direcionar possíveis respostas relativas à priorização de projetos.

Os capítulos quatro e cinco apresentam os dados, como foram coletados e como foram utilizados através da combinação dos métodos ELECTRE I e MULTIPOL. Apresentamos diversas tabelas com critérios, cenários e pesos e as diversas matrizes utilizadas na hierarquização de projetos (concordância, discordância, predomínio e etc). Apresentamos também priorizações dos projetos da TIC-RH/PETROBRAS em grafos simplificados de forma a melhor visualizar essa ordenação.

O sexto capítulo apresenta as conclusões do trabalho, inclusive comparando os

resultados com a priorização dos projetos feita pela TIC-RH/PETROBRAS.

Por fim sugerimos alguns estudos futuros e relacionamos as referências bibliográficas utilizadas no decorrer da dissertação.

1.2 A PETROBRAS

A seguir apresento alguns dados e informações sobre a empresa que utilizamos como referência para o caso prático dessa dissertação. A fonte utilizada foi o próprio site da PETROBRAS, em 20 de Julho de 2010.

A PETROBRAS é uma sociedade anônima de capital aberto, cujo acionista majoritário é o Governo do Brasil, e atua como uma empresa de energia nos seguintes setores:

- Exploração e Produção,
- Refino,
- Comercialização e transporte de óleo e gás natural,
- Petroquímica,
- Distribuição de derivados,
- Energia elétrica,
- Biocombustíveis e outras fontes renováveis de energia.

Líder do setor petrolífero brasileiro, a PETROBRAS expandiu suas operações para estar entre as cinco maiores empresas integradas de energia no mundo até 2020 e

está presente em 28 países.

O Plano de Negócios 2010-2014 prevê investimentos da ordem de US\$224 Bilhões.

Reconhecimentos do mercado:

- 4ª maior empresa de energia do mundo
- 8ª maior empresa global por valor de mercado e a segunda maior do Brasil:
US\$164,8 Bilhões
- Valor da marca PETROBRAS: US\$1,2 Bilhões
- A empresa mais socialmente responsável do Brasil
- A empresa mais lembrada na categoria combustível
- 4º lugar entre as empresas mais respeitadas do mundo

Alguns números da PETROBRAS (Julho de 2010):

- Investimentos: R\$71 Bilhões
- Receita Líquida: R\$182,71 Bilhões
- Lucro Líquido: R\$ 28,98 Bilhões
- Acionistas: 463.870
- Produção Diária:
 - 2.526.000 barris de petróleo e gás natural liquefeito
 - 413.000 barris de gás natural
- Reservas: 14,90 Bilhões de barris de óleo e gás equivalente (segundo critério SEC)
- Plataformas de Produção: 133 (86 fixas; 47 flutuantes)
- Refinarias: 15
- Rendimento das Refinarias: 2.034.000 barris de derivados por dia

- Frota de Navios: 172 (52 de propriedade da Petrobras)
- Dutos: 25.966 KM
- Biocombustíveis: 5 usinas (3 de produção; 2 experimentais)
- Termelétricas: 18 usinas
- Energia Eólica: 1 unidade piloto
- Postos: Cerca de 8 mil
- Fertilizantes: 2 fábricas.

1.3 A TIC-RH/PETROBRAS

Composta por 40 funcionários com dedicação integral, além de diversos subcontratados que atuam nos projetos sob demanda, a TIC-RH/PETROBRAS é responsável por promover soluções de Tecnologia da Informação e Telecomunicações (TIC), que agreguem valor à Gerência Executiva de Recursos Humanos, garantindo iniciativas alinhadas com as diretrizes de TIC, visando ganhos de produtividade e integração destas soluções para toda a companhia.

As principais responsabilidades da TIC-RH/PETROBRAS são:

- Identificar oportunidades de atuação da TIC para melhoria dos processos de negócio;
- Assessorar o cliente interno (Área de Recursos Humanos) na identificação e priorização de suas demandas, necessidades de soluções, serviços e prospecções de novas tecnologias de TIC;

- Especificar os requisitos funcionais das aplicações das unidades junto ao cliente e elaborar proposta de solução;
- Apoiar as Comissões Gestoras de Macro processos Integrados de Negócio;
- Negociar com o cliente os recursos necessários para o atendimento das demandas;
- Liderar o provimento de soluções locais, acompanhando o desenvolvimento das soluções pelas gerências gerais de Administração e Desenvolvimento de Soluções de Tecnologia da Informação (ADS-TI) e de Desenvolvimento de Soluções de Telecomunicações (ADS-TC);
- Realizar a gestão da carteira de projetos (custos, benefícios, riscos e progresso), dentro dos respectivos níveis de responsabilidade;
- Negociar e acompanhar a execução do Protocolo de Prestação de Serviços (PPS);
- Negociar e assessorar a elaboração do Plano Anual de Negócios (PAN) com o cliente;
- Prestar consultoria especializada na área de TIC e Segurança de Informações;
- Realizar a gestão de ativos de TIC.

A TIC-RH/PETROBRAS é uma das gerências setoriais subordinada à Gerência de TIC Corporativa, que é responsável por promover soluções de Tecnologia da Informação e Telecomunicações (TIC) que agregam valor à área corporativa da PETROBRAS, garantindo iniciativas alinhadas com as diretrizes de TIC, visando ganhos de produtividade e integração destas soluções para toda empresa.

As principais responsabilidades da Gerência de TIC Corporativa são:

- Gerenciar a execução do macro processo “Gerir Demandas e Relações com as Áreas Clientes” nas unidades da área corporativa da PETROBRAS através do relacionamento, da identificação de necessidades e oportunidades e da gestão da demanda de soluções e serviços de TIC e da documentação técnica;
- Assegurar o tratamento das solicitações do cliente no decorrer do macro processo “Prover Soluções”, incluindo validações com o cliente;
- Garantir assessoria ao cliente na identificação de suas necessidades de soluções, serviços e prospecções de novas tecnologias de TIC;
- Orientar a identificação de oportunidades de atuação da TIC para melhoria dos processos de negócio;
- Orientar o apoio às Comissões Gestoras de Macro processos Integrados de Negócio;
- Desdobrar a focalização estratégica em metas e ações dentro de sua gerência, garantindo e acompanhando a aplicação dos processos e políticas da TIC;
- Implementar as Políticas de Segurança da Informação em sua gerência;
- Assegurar a gestão dos ativos de TIC sob sua responsabilidade.

2 Revisão da Literatura

2.1 Tomada de Decisão

Antes entrar na questão de tomada de decisão propriamente dita, gostaria de apresentar uma definição para decisão, segundo GOMES et al (2009). A palavra decisão é formada por de (que em latim significa parar, extrair, interromper) que se antepõe à palavra caedere (que significa cindir, cortar). Tomada ao pé da letra, a palavra decisão significa “parar de cortar” ou “deixar fluir”.

Como vimos em SAATY (2008), somos fundamentalmente tomadores de decisões. Tanto em casa quanto no trabalho estamos, a todo momento, tomando decisões. Essas decisões podem incluir poucos fatores (fazer ou não exercício antes de ir para o trabalho pela manhã) ou diversos fatores (quais projetos são mais relevantes para a minha área ou departamento).

Conforme vimos em GOMES et al (2009), temos três papéis na tomada de decisão, que são os atores da decisão:

- Decisor → Influencia no processo de decisão de acordo com o juízo de valor que representa e/ou relações que se estabeleceram;
- Facilitador → Líder experiente que deve focalizar sua atenção na resolução do problema, coordenando os pontos de vista dos decisores, mantendo os

decisores motivados e destacando o aprendizado no processo de decisão. Seu papel é esclarecer e modelar o processo de avaliação e/ou negociação conducente à tomada de decisão. Deve manter uma postura neutra e não intervir no julgamento dos decisores;

- Analista → Responsável pela análise, o analista auxilia o tanto o decisor quanto o facilitador na estruturação do problema e identificação dos fatores do meio ambiente que influenciam na evolução, configuração e solução do problema.

Nesse trabalho, estamos mais voltados para decisões que envolvem diversos fatores ou critérios, que devem ser combinados ou analisados no momento da tomada de decisão e mesmo depois quando formos revisar os motivos ou justificativas para uma decisão tomada. Estamos mais focados no tomador da decisão, ou seja no decisor, em detrimento dos demais atores (facilitador e analista). Essa relevância aumenta ainda mais quando consideramos que uma tomada de decisão errada pode inclusive colocar em risco a carreira do profissional responsável por essa decisão.

O foco do nosso trabalho é justamente a decisão de priorização de projetos de uma área ou departamento de uma empresa. Essa é uma decisão que deve considerar múltiplos critérios e dependendo da empresa em questão estamos falando de critérios distintos.

Segundo SAATY (1997), para tomar decisões mais complexas, não necessitamos de formas mais complicadas de pensar, necessitamos sim de ferramentas que nos permitam analisar problemas complexos de maneira simples.

Os primeiros métodos de Apoio Multicritério à Decisão (AMD) começaram a surgir na década de 70, onde se pressupõe que o decisor atua com racionalidade ao se deparar com um problema cujas características são tanto quantitativas quanto qualitativas. A complexidade de um problema envolve diversos aspectos na análise e o entendimento é de que, após este processo, não se alcance a solução ótima, mas a solução mais satisfatória. O enfoque do AMD é de apoiar o processo de decisão, com o objetivo de recomendar ações para a solução do problema.

Segundo GOMES et al (1997) o problema fundamental da decisão multicritério é associar a relação de preferências entre os vários critérios no processo de decisão.

Os métodos AMD possuem a capacidade de agregar todas as características consideradas importantes, tanto características quantitativas quanto qualitativas, com o objetivo de possibilitar a transparência e a sistematização do processo na tomada de decisão. Essa sistematização e transparência não só produz uma melhor decisão, como fundamenta e por consequência “protege” o decisor. O AMD é dedicado ao desenvolvimento de metodologias apropriadas em auxiliar os tomadores de decisão nas situações em que múltiplos fatores conflitantes têm que ser considerados simultaneamente.

Duas filosofias são reconhecidas no campo da Decisão Multicritério:

- A Escola Americana → assume que o decisor tem o entendimento do conceito sobre a utilidade da pontuação das alternativas e dos pesos dos diferentes critérios, que deverão ser constatados e interpretados da forma do Apoio Multicritério à Decisão. Exemplos dessa escola ou abordagem: MAUT e

AHP.

- A Escola Européia ou Francesa → adota que as preferências não são evidentes ao decisor, sendo necessário o suporte à decisão para estruturar a situação e fornecer compreensão das consequências dos diferentes pesos do problema. O analista deverá ajudar a construir um modelo de julgamento em busca de hipóteses. Os métodos mais relevantes desta filosofia são: ELECTRE e PROMÉTHÉE.
- Existem outros métodos multicritério que, no entanto, não se enquadram exclusivamente dentro de uma dessas duas escolas. Como exemplos de métodos multicritério que contêm elementos técnicos dessas duas escolas, podem-se citar o Método TODIM e o Método MACBETH.

Segundo ROY (1976), ROY et al (1991) e GOMES et al (2009), pode-se afirmar que o resultado esperado em um problema pode ser identificado nos quatro tipos de problemática apresentados na tabela abaixo:

Problemática α	Escolha das melhores alternativas. Uma e somente uma ação considera a “melhor” (“uma”).
Problemática β	Classificação das alternativas. Todas as ações que parecem “boas”, entre as ações estudadas (“todas”).
Problemática γ	Ordenação das alternativas. Organizar um ranking das alternativas (todas ou parte das alternativas) da melhor para a pior (ranking).
Problemática δ	Descrição das alternativas.

Tabela 1- Problemáticas abordadas em um problema multicritério de decisão (Fonte: ROY (1976), ROY et al (1991) e GOMES et al (2009))

A priorização de projetos de determinado departamento ou empresa é um exemplo da problemática γ .

Abaixo apresentamos uma breve descrição de alguns dos métodos multicritério.

O Método AHP (SAATY 2008):

- O AHP é uma teoria de medição através de comparações em pares e confia no julgamento de especialistas para obter escalas de prioridade. As comparações são feitas utilizando uma escala de decisões absoluta que representa quanto mais um elemento domina o outro no que diz respeito a um determinado atributo.
- As comparações podem ser inconsistentes, e como medir a inconsistência e melhorar as decisões é uma preocupação desse método.

- As escalas de prioridade derivadas são sintetizadas através da sua multiplicação com os nós ancestrais depois é feita uma soma desses valores

O Método MAUT (RANGEL 2010):

- O MAUT parte de suposições de racionalidade - como o respeito à transitividade estrita - e decorre das bases axiomáticas da teoria da utilidade esperada. Além disso, a MAUT não admite alguma possível incomparabilidade entre alternativas em um processo decisório. Por conseguinte, pode-se afirmar que os métodos multicritério calcados na MAUT possuem uma base axiomática mais restrita, forte do que os métodos que lançam mão da relação de superação.

O Método PROMÉTHÉE (SILVERIO et al 2007):

- O primeiro método proposto desta família foi o método PROMÉTHÉE I, que tem por objetivo realizar uma pré ordem parcial. Já o método PROMÉTHÉE II, da problemática P_γ , que tem por objetivo a ordenação das alternativas, realiza uma pré-ordem completa. Dessa forma o método PROMÉTHÉE II se mostra mais eficaz que o método PROMÉTHÉE I na avaliação de projetos, pois consegue priorizar as alternativas através de uma ordenação completa.
- O próximo passo é calcular as matrizes referentes às funções de preferência. O método PROMÉTHÉE se diferencia dos outros da Escola Francesa nos tipos de critérios utilizados para o cálculo da função de preferência.
- Podem-se empregar seis tipos de funções para descrever os critérios avaliados na implementação do método. Cada tipo de critério é caracterizado por uma função que busca representar a preferência do decisor.

- A Função de Preferência deve ser definida para cada critério.

O Método ELECTRE:

- Como vamos utilizar esse método nessa dissertação de mestrado, temos uma descrição mais detalhada dele na próxima sessão.

O Método TODIM (GOMES et al 1993 e SILVERIO et al 2007):

- O TODIM utiliza conceitos de comparação aos pares e critério único de síntese e, por isso, é considerado um método híbrido. Tem como objetivo a ordenação de alternativas e por isso é caracterizado com uma problemática do tipo P_γ (ver tabela anterior). Mais adequado para um conjunto relativamente pequeno de alternativas e para um número também pequeno de critérios.
- Esse método incorpora a Teoria da Perspectiva em sua formulação através de um fator de atenuação de perdas que representa o comportamento humano diante de situações arriscadas.

O Método MACBETH (BANA E COSTA et al 2003):

- É um método humanístico no sentido que deve ser utilizado para auxiliar tomadores de decisão a ponderar, comunicar e discutir suas preferências e sistemas de valores.
- É um método interativo porque as reflexões e o processo de aprendizado são sustentados por protocolos simples de perguntas e respostas.
- É um método construtivo porque parte da idéia que a decisão não existe anteriormente na cabeça dos tomadores de decisão, mas ela é construída

através das interações e do compartilhamento das preferências de todos os envolvidos na decisão, considerando as diferentes opções de solução para o problema em questão.

2.2 Método Multicritério (ELECTRE I)

O método ELECTRE I foi concebido para uma abordagem multicritério, podendo ser aplicado na solução de problemas de priorização de projetos, caracterizados por alternativas avaliadas por critérios preferencialmente qualitativos, com fixação prévia das preferências, por parte dos decisores.

A metodologia desenvolvida por Bernard Roy e utilizada por MARQUES (1987), sustenta-se em três conceitos fundamentais: concordância, discordância e valor-limite, utilizando um intervalo de escala no estabelecimento das relações-de-troca na comparação aos pares das alternativas.

O método se baseia na separação do conjunto das alternativas da solução, daquelas que são as preferidas na maioria dos critérios de avaliação, sem causar um nível de discordância inaceitável para qualquer um dos critérios fixados.

Com base na matriz de avaliação, as alternativas são comparadas, aos pares, com base em relações de preferência:

$A > B \rightarrow$ a alternativa A é preferida à alternativa B

$A = B \rightarrow A$ é equivalente a B .

Vale reforçar que o processo admite a intransitividade nas relações de preferência, com base no fato de que os critérios de estabelecimento das preferências podem ser diferentes. Isto significa que, por este método, se $A > B$ e $B > C$, não necessariamente podemos afirmar que $A > C$.

O Índice de Concordância entre duas alternativas I e J , que é a proporção na qual é verdadeira a afirmação “ I é melhor ou equivalente a J ” é uma medida ponderada do número de critérios sob os quais a alternativa I é preferida ou equivalente à alternativa J .

Cálculo do Índice de Concordância: $C(I/J) = \frac{\sum(P' + P'')}{P}$.

Sendo:

P' \rightarrow pesos dos critérios onde I é melhor que J ;

P'' \rightarrow pesos dos critérios onde I é equivalente a J ;

P \rightarrow soma dos pesos de todos os critérios.

Os Índices de Concordância são agrupados na forma de uma Matriz de Concordância, onde $C(I,J)$ representa o elemento da coluna I e linha J , ou seja, indica a concordância do decisor com a afirmação que a alternativa I é superior ou equivalente a alternativa J , considerando os critérios avaliados.

O Índice de Discordância $D(I,J)$ representa a insatisfação do decisor ao escolher a

alternativa I frente à alternativa J.

Da mesma forma que é utilizada uma matriz para agrupar as concordâncias, existe a Matriz de Discordância.

A Matriz de Discordância agrupa os Índices de Discordância. Vejamos, $D(I,J)$ representa o elemento da coluna I e linha J, ou seja, a insatisfação do decisor ao optar pela alternativa I frente à alternativa J, considerando os critérios avaliados.

Para identificarmos o Índice de Discordância $D(I,J)$ temos que identificar a maior discordância entre a alternativa I comparada com a alternativa J e dividir esse valor pela maior nota atribuída a qualquer critério.

Cálculo do Índice de Discordância: $D(I,J) = \max \{ [Z(J,K) - Z(I,K)] \} / R'$

Sendo:

$(J > I) \rightarrow$ conjunto no qual a alternativa J é preferida à alternativa I

$K \rightarrow$ os critérios sob os quais $J > I$

$Z(J,K) \rightarrow$ a avaliação da alternativa J sob o critério K

$Z(I,K) \rightarrow$ a avaliação da alternativa I sob o critério K

$R' \rightarrow$ o maior nota atribuída a qualquer critério.

Podemos ainda tornar mais relevante a diferença entre critérios fortes e critérios fracos MARQUES (1987).

Critérios Fortes são os critérios mais relevantes para o decisor, ou seja, tem os

maiores pesos.

Critérios Fracos são os critérios menos relevantes para o decisor, ou seja, tem os menores pesos.

Deve-se estabelecer o “ponto de corte” que diferencia critérios fortes e critérios fracos.

Com base na identificação de critérios fortes e fracos, podemos alterar o valor dos critérios multiplicando esses valores por pesos diferentes, considerando um peso maior para critérios fortes e um peso menor para critérios fracos.

Esse ajuste pode ser utilizado tanto para gerar a Matriz de Concordância quanto para gerar a Matriz de Discordância.

Sumarizando, os valores no intervalo $[0,1]$, contidos nas Matrizes de Concordância e Discordância, são determinados pelos decisores ao compararem as alternativas, aos pares, sob os critérios de análise fixados.

Dessa forma temos que:

- 1 → Significa concordância plena, quando a alternativa I é preferida à alternativa J sob todos os critérios. (na Matriz de Concordância);
- 0 → Significa sem discordância (na Matriz de Discordância).

Uma vez definidas as Matrizes de Concordância e Discordância, passa-se para uma segunda fase. Nessa fase são montadas as Matrizes de Predomínio, contendo:

- 1 → Na coluna A e linha B, quando a alternativa A supera a alternativa B e
- 0 → Na coluna A e linha B, quando a alternativa A não supera a alternativa B.

Essas Matrizes de Predomínio variam de acordo com Fatores de Concordância e

Fatores de Discordância que são considerados na Matriz de Concordância e na Matriz de Discordância respectivamente, da seguinte forma:

Matriz de Concordância (coluna A / linha B) \geq Fator de Concordância E

Matriz de Discordância (coluna A / linha B) \leq Fator de Discordância.

Por meio dessas Matrizes de Predomínio, separam-se as alternativas não dominadas que atendem, simultaneamente, aos fatores de concordância e discordância.

Essas Matrizes de Predomínio podem ser representadas por estruturas em grafos, sendo:

O nó representa a alternativa e

O arco representa a dominância de uma alternativa sobre a outra, em termos de preferência.

O conjunto reduzido das alternativas não-dominadas é extraído do grafo, observando-se as seguintes condições:

1. Uma alternativa selecionada não pode dominar outra também selecionada;
2. Cada alternativa dominada (não selecionada) deve ser dominada, pelo menos, por uma das alternativas selecionadas.

O processo de escolha das alternativas se baseia na fixação de Fatores de Concordância e Fatores de Discordância mais restritos. Isso depende de um aumento na rigidez, ou relaxamento maior por parte dos decisores, em termos de julgamento das alternativas sob os critérios fixados e nas preferências manifestadas.

A combinação do Fator de Concordância = 1 com do Fator de Discordância = 0 apresenta as superações UNANIMEMENTE aceitas.

Como exemplo para ilustrar o que foi apresentado nessa sessão, apresentamos os valores e matrizes utilizados em MARQUES 1987:

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	10	9	10	5	8	8
A2	5	9	10	0	5	5
A3	3	8	8	3	5	3
A4	0	9	9	10	10	8
A5	8	10	10	9	7	10

Tabela 2- Exemplo de Matriz de Avaliação de Critérios por Alternativas

C1	C2	C3	C4	C5	C6
16	4	5	6	8	11

Tabela 3 - Exemplo de Pesos dos Critérios (C1, C5 e C6 são atributos fortes)

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	20	13,5	15	7,5	16	16
A2	10	13,5	15	0	10	10
A3	6	12	12	3	10	6
A4	0	13,5	13,5	10	20	16
A5	16	15	15	9	14	20

Tabela 4 - Exemplo de Matriz Ajustada de Avaliação de Critérios por Alternativas (ajustada: Critérios fortes: 2; Critérios fracos: 1,5)

	A1	A2	A3	A4	A5
A1	-	0,18	0	0,58	0,52
A2	1	-	0,28	0,58	1
A3	1	0,88	-	0,68	1
A4	0,72	0,50	0,32	-	0,72
A5	0,58	0,10	0	0,28	-

Tabela 5 - Exemplo de Matriz de Concordância (Concordância de coluna em relação à linha)

	A1	A2	A3	A4	A5
A1	-	0,50	0,70	1	0,20
A2	0	-	0,20	0,50	0
A3	0	0,22	-	0,30	0
A4	0,38	0,75	0,52	-	0,30
A5	0,30	0,67	0,70	0,80	-

Tabela 6 - Exemplo de Matriz de Discordância (Discordância de coluna em relação à linha)

No grafo da Matriz de Predomínio 1 (tabela abaixo) identificamos apenas as relações que satisfazem as superações unanimemente aceitas e por consequência temos poucos arcos. Dessa forma selecionamos as alternativas A1,A4 e A5 (um grupo maior de alternativas em decorrência da pouca quantidade de arcos).

	A1	A2	A3	A4	A5
A1	-	0	0	0	0
A2	1	-	0	0	1
A3	1	0	-	0	1
A4	0	0	0	-	0
A5	0	0	0	0	-

Tabela 7 - Exemplo de Matriz de Predomínio 1 com FC = 1 e FD = 0 (Predominância de coluna em relação à linha)

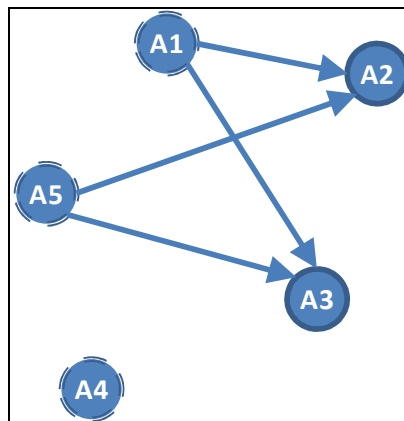


Figura 1 - Grafo da Matriz de Predomínio 1 (coluna em relação a linha)

No grafo da Matriz de Predomínio 2 (tabela abaixo) identificamos mais relações e por consequência a quantidade de arcos aumenta. Dessa forma selecionamos as alternativas A1 e A5 (reduzimos as alternativas em decorrência da maior quantidade de arcos).

Esse aumento da quantidade de arcos é consequência do relaxamento dos Fatores de Concordância (diminuição do FC) e Discordância (aumento do FD) e assim passamos a aceitar não apenas superações unanimemente aceitas.

	A1	A2	A3	A4	A5
A1	-	0	0	0	0
A2	1	-	0	0	1
A3	1	1	-	0	1
A4	0	0	0	-	1
A5	0	0	0	0	-

Tabela 8 - Exemplo de Matriz de Predomínio 2 com FC = 0,7 e FD = 0,3 (Predominância de coluna em relação à linha)

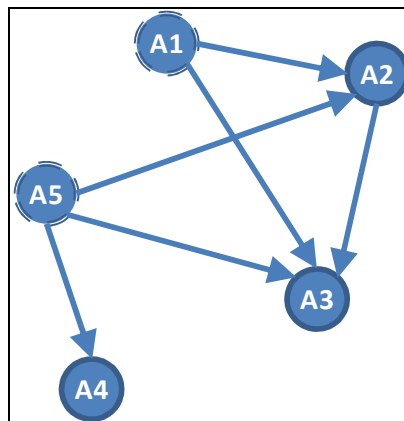


Figura 2 - Exemplo de Grafo da Matriz de Predomínio 2 (coluna em relação a linha)

No grafo da Matriz de Predomínio 3 (tabela abaixo) identificamos mais relações e por consequência a quantidade de arcos aumenta ainda mais. Continuamos selecionando as alternativas A1 e A5.

Esse aumento da quantidade de arcos é consequência do maior relaxamento dos Fatores de Concordância e Discordância.

	A1	A2	A3	A4	A5
A1	-	0	0	0	1
A2	1	-	0	0	1
A3	1	1	-	1	1
A4	0	0	0	-	1
A5	1	0	0	0	-

Tabela 9 - Exemplo de Matriz de Predomínio 3 com FC = 0,5 e FD = 0,35 (Predominância de coluna em relação à linha)

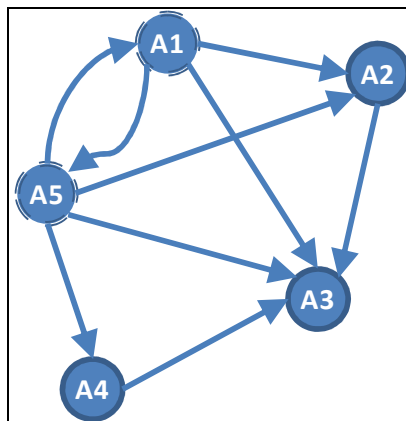


Figura 3 - Exemplo de Grafo da Matriz de Predomínio 3 (coluna em relação a linha)

Esse grafo apresenta uma característica interessante, que é a EQUIVALÊNCIA entre as alternativas A1 e A5. Isso significa que essas alternativas devem ser selecionadas ou descartadas em conjunto, ou seja, são equivalentes e estão no mesmo nível de prioridade.

2.3 Método MULTIPOL

O objetivo desse método é fornecer ajuda na decisão, construindo uma grade de análise simples e evolutiva das diferentes ações ou soluções que se oferecem ao decisor. Segundo GODET (1993), é certamente o mais simples dos métodos multicritério, mas não o menos útil. Está estruturado sobre a avaliação das ações através de uma média ponderada, do mesmo modo que a avaliação dos alunos de uma classe se faz por matérias às quais foram atribuídos coeficientes (pesos).

No MULTIPOL encontram-se as etapas clássicas de uma abordagem multicritério: a identificação das ações possíveis, a análise das consequências e a elaboração de critérios, a avaliação das ações, a definição de políticas (cenários) e a classificação das ações. A originalidade do MULTIPOL resulta da sua simplicidade e da sua flexibilidade de utilização.

Assim, no MULTIPOL, cada ação é avaliada à luz de cada critério por meio de uma escala simples de notação. Esta avaliação obtém-se através de questionários ou reuniões de especialistas, sendo necessária a busca do consenso.

Além disso, a opinião sobre as ações não se forma de maneira uniforme: é preciso considerar diferentes contextos ligados ao objetivo em estudo.

Uma política (cenário) é um jogo de pesos atribuídos aos critérios, que traduz um destes contextos. Estes jogos de pesos de critérios poderão, assim, corresponder aos diferentes sistemas de valores dos decisores, a opções estratégicas determinadas ou ainda a cenários múltiplos e às avaliações, incluindo o fator tempo. Nesse trabalho estaremos considerando justamente uma política como um cenário.

Na prática, para cada política (cenário), os especialistas distribuem um dado peso pelo conjunto dos critérios, que resume as diferentes ponderações possíveis para cada opção.

Dessa forma, um(a) “política (cenário) indiferenciado(a)” não privilegia nenhum critério, enquanto que a “Restrição Orçamentária” deve privilegiar critérios ligados à proteção do orçamento da empresa ou departamento em questão.

Nesse trabalho estaremos considerando os pesos dos critérios nos cenários, de forma a refletir a relevância dos critérios nos cenários avaliados.

3 Questões e Objetivos do Estudo

3.1 O Tema

Priorização de projetos, conforme comentamos anteriormente, é um problema bastante comum nas organizações, principalmente nas organizações estruturadas por projetos.

Buscamos conciliar essa questão com um método consistente e de fácil implementação e utilização, pois, apesar de ser um problema comum não percebemos em muitas organizações um método estruturado e com suporte formal para priorizar projetos.

Entendemos após diversas leituras, que o método ELECTRE I tem justamente essas características e por isso foi escolhido para ser utilizado nessa dissertação.

Para reforçar a nossa decisão podemos citar BUCHANAN et al (1999), que toma decisão similar após avaliar alguns métodos. Os autores comentam inclusive que a própria definição do método multicritério a ser utilizado é um problema de decisão com múltiplos critérios. Dois pontos relevantes para essa decisão foram: 1) a possibilidade que o método ELECTRE tem de considerar concordâncias e discordâncias e; 2) o menor volume de comparações aos pares, quando comparado ao método AHP (aproximadamente 16.000 comparações para a priorização de 80 projetos). Outro fator citado em BUCHANAN et al (1999) foi uma aplicação com sucesso do método ELECTRE para a priorização dos projetos de renovação das

estações do metrô de Paris.

O método MULTIPOL veio justamente para agregar, ainda que de forma simplificada, a questão da análise de cenários na priorização dos projetos. Essa “visão de futuro” se mostra bastante útil na identificação dos projetos mais relevantes e não percebi essa preocupação, pelo menos de forma estruturada e formalizada, nas empresas que avaliei para serem alvo dessa dissertação.

A combinação dos dois métodos em questão foi escolhida por manter a consistência e a facilidade de implementação e utilização, pois, entendo que de outra forma as empresas acabam não utilizando métodos formais para fazer a priorização dos seus projetos. Essa simplicidade de utilização do método MULTIPOL foi comentada em GODET (2006).

Além da PETROBRAS, foram consideradas para elaborar o estudo de caso dessa dissertação a Vale e a TV Globo. No caso da Vale, o contato que eu tinha para fazer esse estudo mudou de área dentro da empresa e por consequência dessa mudança acabou por mudar de cidade também. Essa mudança dificultou bastante a logística das reuniões e acabou por inviabilizar o estudo de caso. No caso da TV Globo, a área em questão iniciou uma reestruturação em meados de 2009. Essa reestruturação culminou com diversas mudanças que, além de inviabilizar a identificação dos critérios adotados, também iria dificultar a análise e validação dos resultados da priorização dos projetos ou grupos de projetos que seriam sugeridos ao final do trabalho.

Dessa forma, optamos por fazer o estudo de caso na TIC-RH/PETROBRAS, onde

alguns dos critérios que identificamos estavam definidos e haviam sido parcialmente utilizados na priorização dos projetos.

3.2 O Problema a ser pesquisado

O problema a ser tratado por essa dissertação de mestrado é a seleção de projetos, de qualquer natureza, a serem executados por uma empresa ou uma área/departamento de uma empresa, considerando o portfólio de projetos existente e o orçamento disponível para tal.

O objetivo é ordenar os projetos ou grupos de projetos de forma a identificar os projetos mais relevantes e/ou prioritários para a empresa.

Essa relevância é identificada através de critérios que são avaliados por especialistas da empresa ou departamento em questão. Esses critérios são definidos pelos especialistas da empresa e são oriundos tanto do plano estratégico e dos objetivos estratégicos da empresa ou departamento, quanto da experiência dos especialistas. São identificados e discutidos previamente às atividades de ordenação dos projetos.

Uma vez que esses projetos ou grupos de projetos estejam ordenados, basta seguir essa seqüência para definir quais projetos são comportados pelo orçamento da empresa ou do departamento.

Esse é um problema muito comum hoje em dia e diversas empresas necessitam tomar essa decisão e revisá-la periodicamente.

Essa revisão é necessária em decorrência de alterações da realidade ou do contexto onde a empresa está inserida, que podem refletir em alterações nos objetivos estratégicos. Por consequência os critérios, ou mesmo a avaliação dos critérios utilizados para selecionar os projetos ou grupos de projetos podem sofrer alterações. Essas alterações podem culminar com uma alteração na ordenação de projetos ou grupos de projetos prioritários ou relevantes que serão executados, considerando o orçamento disponível. Após essa decisão os projetos selecionados deverão ser executados de forma a produzir o resultado esperado.

A condução desses projetos não faz parte do estudo dessa dissertação de mestrado.

Esse assunto é amplamente abordado em estudos e livros sobre gestão de projetos.

3.3 O Objetivo da pesquisa

O objetivo da pesquisa é auxiliar a empresa na hierarquização de projetos. Além de hierarquizar, é de extrema importância manter essa hierarquização atualizada em relação aos objetivos estratégicos da empresa o do departamento que está sendo analisado.

Em momento algum desse trabalho estaremos tratando do tema de gestão de projetos e muito menos da questão do orçamento de um determinado projeto.

O objetivo desse estudo é identificar a melhor forma de utilizar o orçamento de projetos que a empresa ou departamento tem disponível, através da escolha dos projetos mais relevantes.

Com base no valor do orçamento para a execução de projetos, na hierarquização de projetos ou grupos de projetos e no valor de cada projeto, será possível identificar quais projetos serão executados dentro desse orçamento.

O valor do orçamento para a execução de projetos é um parâmetro necessário para identificar o montante disponível para a execução de projetos.

A hierarquização de projetos ou grupos de projetos é uma relação necessária para identificar quais projetos ou grupos de projetos serão executados primeiro.

O valor de cada projeto é necessário para identificar quais dos projetos ou grupos de projetos “cabem” no orçamento destinado à execução de projetos.

Na figura abaixo exemplificamos a utilização desses parâmetros (Orçamento para a execução de projetos, Hierarquização de projetos ou grupos de projetos e Valor do projeto):

Relação Hierarquizada de Projetos		
Projeto	Valor	Valor Acumulado
Projeto A	R\$ 2 Milhões	R\$ 2 Milhões
Projeto B e Projeto C	R\$ 5 Milhões	R\$ 7 Milhões
Projeto D	R\$ 1 Milhões	R\$ 8 Milhões
Projeto E	R\$ 2 Milhões	R\$ 10 Milhões
Projeto F e Projeto G	R\$ 4 Milhões	R\$ 14 Milhões
Projeto H	R\$ 1 Milhões	R\$ 15 Milhões
Projeto J	R\$ 3 Milhões	R\$ 18 Milhões



Figura 4 – Exemplo de como utilizar a Hierarquização de Projetos para definir quais Projetos serão executados dentro do Orçamento de Projetos

Isso não quer dizer que os demais projetos não serão executados, mas certamente esses projetos serão executados posteriormente quando o orçamento permitir.

3.4 As questões da pesquisa

A principal questão da pesquisa é responder uma grande dúvida que as empresas enfrentam hoje em dia:

- “Como melhor utilizar o meu orçamento de projetos?”
- “Como identificar os projetos ou grupos de projetos prioritários?”
- “Como conciliar os interesses dos meus stakeholders no que tange a quais projetos ou grupos de projetos deveremos executar primeiro?”

4 Método de Coleta e Análise dos Dados

Com o intuito de trazer um caráter prático ao trabalho em questão, identificamos um Departamento da Área de Tecnologia da Informação e Telecomunicações da PETROBRAS e seus respectivos projetos para serem analisados e priorizados com base no método em questão.

Os dados foram coletados através de entrevistas com executivos da TIC-RH/PETROBRAS, ou seja, eles atuaram como os decisores.

Na figura abaixo apresentamos a sequência de atividades que foram executadas para coletar e analisar os dados.

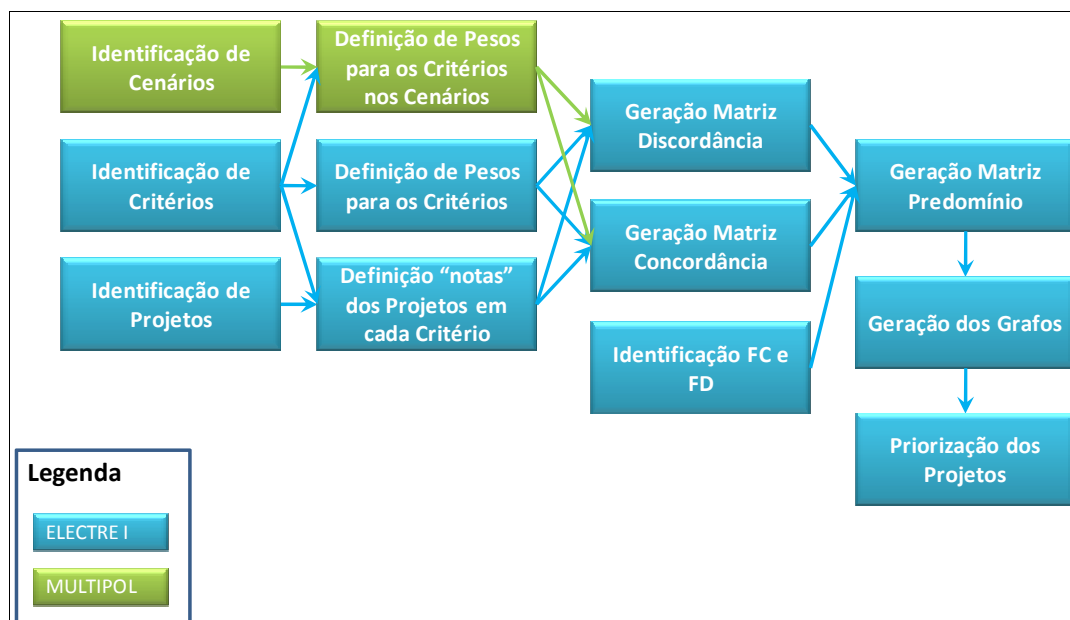


Figura 5 – Atividades para coletar e analisar os dados

Essas entrevistas foram organizadas em quatro fases:

1. Na primeira fase foram identificados:
 - Os critérios utilizados na hierarquização dos projetos ou grupos de projetos;
 - Os cenários nos quais os critérios seriam analisados;
 - Os projetos que foram analisados;
2. Na segunda fase, o entrevistado atribuiu pesos aos critérios utilizados na pesquisa;
3. Na terceira fase, o entrevistado atribuiu pesos aos critérios para refletir a relevância dos critérios nos cenários;
4. Na quarta fase, o entrevistado atribuiu as “notas” de todos os projetos para cada um dos critérios identificados.

As primeiras duas fases foram as mais demoradas e tomaram boa parte do tempo que a TIC-RH/PETROBRAS dedicou à análise do problema.

A última fase foi muito rápida, até porque já estávamos com tudo estruturado e foi apenas uma questão de utilizar o que havíamos definido previamente.

Após cada sessão eu documentava o que a TIC-RH/PETROBRAS havia definido. Na sessão seguinte, além de apresentar os novos conceitos, fazíamos uma revisão das definições da sessão anterior e checávamos se eu meu entendimento estava correto. Só então partíamos para o trabalho da sessão propriamente dito.

Veja na figura abaixo a representação das quatro fases de entrevistas comentadas acima.

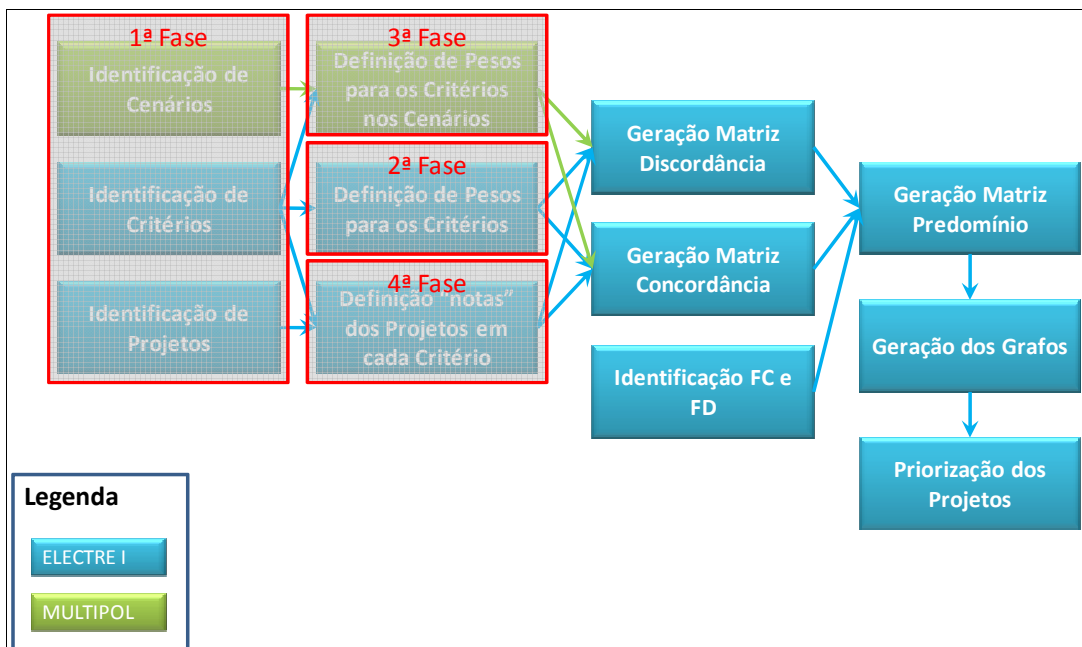


Figura 6 – As quatro fases de entrevistas mapeadas nas atividades para coletar e analisar os dados

5 Análise dos Dados

5.1 Critérios identificados

Antes de apresentar os critérios identificados na TIC-RH/PETROBRAS, gostaria de apresentar uma breve definição de critério. Segundo ROY et al (1991), um critério é essencialmente, uma função que associa cada ação a um número que indica sua oportunidade de acordo com consequências relacionadas com um mesmo "ponto de vista". Por exemplo: o critério complexidade de implementação de projetos considera os seguintes valores: 1 (para baixa complexidade), 2 (para média complexidade) e 3 (para alta complexidade).

Em termos formais, G é uma função de valor real valorizado, definida no conjunto A de ações potenciais de modo que a comparação dos dois números $G(a)$ e $G(b)$ nos permite descrever e/ou discutir o resultado da comparação de a e b em relação ao "ponto de vista" subjacente à definição de G .

Não temos como objetivo dessa dissertação discorrer como os critérios foram identificados e selecionados. Essa é uma outra área de estudo e certamente apresenta complexidade e nível de detalhe suficiente para outros estudos e dissertações.

Na tabela abaixo apresentamos os Critérios identificados junto à TIC-RH/PETROBRAS:

Critério	Nome do Critério	Descrição do Critério
1	PVTIC	<p>Processo Vinculado de TIC (em relação à Cadeia de Valor da TIC).</p> <p>Alternativas e Valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 → Apoiar a Organização • 3 → Alinhar tecnologia ao negócio • 5 → Prestar Serviços e Implementar Soluções de infra-estrutura de TI • 7 → Implementar Soluções de Software.
2	PVRH	<p>Processo Vinculado de RH (em relação à Cadeia de Valor da RH).</p> <p>Alternativas e Valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 → Apoiar Função RH (processos de apoio) • 3 → Gerir Estratégia de RH • 5 → Gerir Operação de RH (processos de negócio / dia-a-dia).

Critério	Nome do Critério	Descrição do Critério
3	CCP	<p>Classificação de Custo do Projeto.</p> <p>Alternativas e Valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 → Operações (gera custo) • 3 → Investimento (gera um ativo e futura depreciação).
4	CP	<p>Custo do Projeto.</p> <p>Alternativas e Valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 → Baixo (\leqR\$500mil) • 3 → Médio (entre R\$500mil e R\$5milhões) • 5 → Alto (\geqR\$5milhões).
5	PRAZO	<p>Duração do Projeto.</p> <p>Alternativas e Valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 → Menor que 8 meses • 3 → Acima de 2,5 anos • 5 → Entre 1,5 e 2,5 anos • 7 → Entre 8 meses e 1,5 ano.

Critério	Nome do Critério	Descrição do Critério
6	MAPESRH	<p>Vinculado ao Mapa Estratégico de RH.</p> <p>Alternativas e Valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 → Não vinculado • 3 → Cultura & Identidade • 5 → Processos Internos / atração & retenção e aprendizado & desenvolvimento • 7 → Processos Internos / excelência gestão de pessoas • 9 → Visão Cliente (RH como fator de sustentabilidade).
7	MAPESTIC	<p>Vinculado ao Mapa Estratégico de TIC.</p> <p>Alternativas e Valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 → Não vinculado • 3 → Vinculado a um Objetivo Estratégico • 5 → Vinculado a um Imperativo Estratégico.

Critério	Nome do Critério	Descrição do Critério
8	PL	<p>Project Life (expectativa de vida dos produtos do projeto).</p> <p>Alternativas e Valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 → Até 3 anos • 3 → De 3 a 6 anos • 5 → De 6 a 10 anos • 7 → Acima de 10 anos.
9	RETFINANC	<p>Retorno Financeiro (se foi ou não identificado o retorno financeiro do projeto).</p> <p>Alternativas e Valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 → Não • 3 → Sim.

Critério	Nome do Critério	Descrição do Critério
10	COMPLEX	<p>Complexidade de implementação do projeto.</p> <p>Alternativas e Valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 → Alta - Envolve diversos ambientes e soluções tecnológicas como BI, ERP e Tecnologia web, além de envolver também acesso externo • 3 → Média - Características da complexidade baixa com acesso externo • 5 → Baixa (- Aplicação convencional com poucos ambientes e soluções tecnológicas, com recursos capacitados e com acesso interno apenas.

Tabela 10 - Critérios e respectivas descrições

A TIC-RH/PETROBRAS definiu os critérios acima com base em alguns critérios que já utilizava em suas avaliações de priorização de projetos. Por exemplo: o critério de Complexidade de implementação do projeto.

Uma observação relevante identificada no momento da elaboração dos critérios foi que mesmo já utilizando alguns critérios para a priorização dos projetos, a TIC-RH/PETROBRAS não utilizava um método formal para essa priorização.

O simples exercício de mapear os critérios, já foi suficiente para identificar informações que implicitamente o departamento utilizava, mas que não ficavam registradas e/ou formalizadas que haviam sido analisadas durante a avaliação dos

projetos.

Podemos afirmar que essa percepção foi muito bem aceita pelo departamento.

5.2 *Peso dos Critérios*

A partir dos critérios identificados, inclusive com suas alternativas e valores, passamos a analisar a relevância dos critérios. A representação dessa relevância foi através de pesos atribuídos a cada Critério.

Na tabela abaixo apresentamos os pesos dos Critérios identificados junto à TIC-RH/PETROBRAS:

Critério	Nome do Critério	Peso do Critério
1	PVTIC	3
2	PVRH	5
3	CCP	5
4	CP	3
5	PRAZO	1
6	MAPESRH	5
7	MAPESTIC	1
8	PL	3
9	RETFINANC	1
10	COMPLEX	3

Tabela 11 - Pesos dos Critérios

A TIC-RH/PETROBRAS optou por trabalhar com pesos de Alta (cinco), Média (três) e Baixa (um) relevância do Critério.

5.3 Cenários identificados

Antes de apresentar os cenários identificados na TIC-RH/PETROBRAS, gostaria de apresentar uma breve definição de cenário, segundo GODET (2004 e 2006). Um cenário é um conjunto formado pela descrição de uma situação futura e do encaminhamento dos acontecimentos que permitem passar da situação de origem à

situação futura, devendo apresentar uma certa coerência.

Uma das primeiras atividades do mapeamento dos dados foi a identificação dos cenários.

Antes de identificá-los fizemos uma breve explanação do que seriam esses cenários e como eles seriam utilizados na hierarquização dos projetos.

Vale reforçar que esses cenários não fazem parte do método ELECTRE I, que foi utilizado para a priorização dos projetos.

Na verdade, utilizamos os conceitos do método MULTIPOL combinados aos conceitos do método ELECTRE I nessa dissertação de mestrado.

Resumidamente essa combinação ocorreu em dois pontos do método ELECTRE I, a saber:

1. Para gerar a Matriz de Concordância, o cenário influencia quando consideramos o peso do Critério, pois, ao invés de considerar apenas o peso do Critério, estamos considerando o peso do Critério multiplicado pelo peso do Critério para o Cenário que está sendo analisado;
2. Para gerar a Matriz de Discordância, o cenário influencia quando trabalhamos os Critérios Fortes e Critérios Fracos, pois, os Critérios são segmentados pela multiplicação entre o peso do Critério e o peso do Critério para o Cenário que está sendo analisado e não apenas pelo Critério.

Dessa forma, consideramos os pesos dos Critérios nos Cenários tanto para gerar a Matriz de Concordância quanto para gerar a Matriz de Discordância e por consequência para gerar a Matriz de Predomínio.

Na conclusão do trabalho apresentamos inclusive os impactos dos pesos dos Critérios nos Cenários e apresentamos três priorizações de projetos, sendo cada priorização para um dos Cenários identificados junto à TIC-RH/PETROBRAS.

Na tabela abaixo apresentamos os Cenários identificados junto à TIC-RH/PETROBRAS:

Cenário	Nome do Cenário	Descrição do Cenário
A	E&P	Exploração & Produção. Foco na exploração de novas fontes de energia e novas reservas de petróleo. Foco na maximização da produção da energia das fontes já identificadas. Acelerar ao máximo a produção de petróleo de forma a manter ou aumentar a sua relevância na Matriz Energética Brasileira.

Cenário	Nome do Cenário	Descrição do Cenário
B	ERH&CI	<p>Excelência em RH e Cortes de Investimentos.</p> <p>Foco em desenvolver os profissionais da PETROBRAS e transformar a empresa numa referência mundial em relação a práticas de desenvolvimento profissional.</p> <p>PETROBRAS busca galgar o seu desenvolvimento através do desenvolvimento dos seus colaboradores e tecnologias desenvolvidas por esses colaboradores.</p>
C	NEUTRO	<p>Cenário Neutro.</p> <p>Cenário utilizado como base de comparação com os demais cenários.</p> <p>Ele é “neutro”, pois, possui todos os pesos dos critérios iguais a um. Dessa forma, nenhum critério será priorizado na geração das Matrizes de Concordância, Discordância e Predomínio.</p>

Tabela 12 - Cenários e respectivas descrições

Os dois primeiros cenários identificados foram definidos pela própria TIC-RH/PETROBRAS. Conforme explicamos acima o terceiro cenário (NEUTRO) não é exatamente um cenário distinto e serve para “desconsiderar” os ajustes que fizemos no método ELECTRE I para combiná-lo ao método MULTIPOL. Esse cenário foi utilizado para comparar o resultado das priorizações produzidas pelos demais

cenários (E&P e ERH&CI) versus a priorização produzida unicamente pelo método ELECTRE I.

Não detalhamos junto à TIC-RH/PETROBRAS os critérios utilizados para identificar esses cenários. Deixamos, intencionalmente, a PETROBRAS muito à vontade para definir os cenários que melhor lhes conviesse.

Podemos dizer que o primeiro cenário (E&P) seria o cenário que está sendo buscado pela PETROBRAS no momento, até mesmo com base nos investimentos previstos para os próximos anos. O segundo cenário (ERH&CI) seria o “mundo ideal” para a Área de Recursos Humanos, que é o cliente interno da TIC-RH/PETROBRAS e por isso esse cenário foi definido.

Inicialmente esses dois primeiros cenários foram identificados e definidos como independentes. Porém, após um melhor entendimento dos referidos cenários percebemos que eles podem ser complementares, pois, o segundo cenário (ERH&CI) pode (e deve) servir de base para viabilizar o primeiro cenário (E&P). Após uma conversa com a TIC-RH/PETROBRAS sobre essa percepção de cenários complementares, optamos por manter esses cenários e não criar mais nenhum outro.

5.4 Critérios x Cenários (peso dos Critérios em cada um dos Cenários identificados)

Após a identificação dos cenários, partimos para atribuir os pesos para cada Critério

em todos os Cenários identificados.

Na verdade, essa atribuição foi feita para dois cenários (E&P e ERH&CI), pois, o Cenário NEUTRO teve o peso um atribuído para todos os Critérios. Dessa forma, ele funciona como um cenário neutro, ou melhor, como se não tivéssemos um cenário e o método ELECTRE I funciona conforme foi definido originalmente.

Na tabela abaixo apresentamos os pesos dos Critérios para cada um dos três cenários identificados junto à TIC-RH/PETROBRAS:

Cenário x Critério		Cenário		
		A	B	C
Critério		E&P	ERH&CI	NEUTRO
1	PVTIC	5	3	1
2	PVRH	1	5	1
3	CCP	5	5	1
4	CP	3	5	1
5	PRAZO	3	3	1
6	MAPESRH	1	5	1
7	MAPESTIC	5	3	1
8	PL	3	5	1
9	RETFINANC	3	3	1
10	COMPLEX	1	1	1

Tabela 13 - Pesos dos Critérios para cada um dos três cenários identificados

A TIC-RH/PETROBRAS optou por trabalhar com pesos de Alta (cinco), Média (três)

e Baixa (um) relevância do Critério em questão no Cenário analisado.

5.5 Projetos identificados

Com os cenários e os critérios identificados, partimos para a identificação dos projetos a serem analisados.

A TIC-RH/PETROBRAS tem hoje em torno de 50 projetos em sua carteira, sendo projetos em andamento e projetos ainda não iniciados.

Nossa primeira abordagem em conjunto com a TIC-RH/PETROBRAS foi que o escopo da nossa análise seria apenas os projetos em execução, pois, a TIC-RH/PETROBRAS gostaria de checar apenas as prioridades dos projetos já em andamento. Dessa forma, deixaríamos de fora projetos já concluídos e projetos que ainda não haviam sido iniciados.

Durante a identificação dos projetos, identificamos que seria interessante incluir também projetos que ainda não haviam iniciado. Dessa forma, estaríamos checando também se projetos não iniciados já deveriam estar sendo conduzidos em detrimento de outros projetos já em execução.

Após essas discussões optamos por analisar 15 projetos, sendo alguns já iniciados e outros ainda por iniciar. Na tabela abaixo apresentamos os projetos identificados junto à TIC-RH/PETROBRAS:

Projeto	Nome do Projeto	Descrição do Projeto
1	AUTORIZADOR	Sistema Autorizador Eletrônico.
2	SGCAP	Sistema de Gestão de Capacitação.
3	SGC	Sistema de Gestão de Competências.
4	RHM	RH Modelo (projeto de modelagem de processos).
5	TISSWEB	Projeto de Melhorias - Implantação de regras da ANS.
6	SMAO	Sistema de Monitoramento da Ambiente Organizacional.
7	GES	Sistema de Gestão de Efetivos.
8	CRMRH	Sistema de Gestão de Relacionamento com o Cliente (Instituições governamentais).
9	PBIORH	Rollout do sistema de RH na PBIO (PETROBRAS Biocombustível).
10	SANEP	Sistema de Alocação de Novos Empregados PETROBRAS.
11	SGPS	Sistema de Gestão de Processo Seletivo. Projeto para implantação do módulo de avaliação psicológica.
12	ENDE	Sistema de Entrevista de Desligamento.
13	MGBN2	Sistema de Módulo de Gestão de Beneficiários.
14	ANISTIA	Sistema de Anistia.
15	SPPP	Sistema de Perfil Profissiográfico Previdenciário (documento histórico laboral - relativo ao risco inerente ao trabalho desempenhado).

Tabela 14 - Projetos e respectivas descrições

Na tabela acima apresentamos uma breve descrição dos projetos.

Não temos como objetivo desse trabalho, descrever detalhadamente os projetos da TIC-RH/PETROBRAS e sim validar, juntamente com esse departamento, o método de priorização de projetos alvo dessa dissertação. Dessa forma, não buscamos maiores informações a respeito de cada um dos projetos analisados.

Com relação ao orçamento de projetos da TIC-RH/PETROBRAS, não buscamos identificar esse valor especificamente e sim como melhor utilizá-lo. Buscamos definir uma hierarquia dos projetos ou grupos de projetos mais relevantes para a TIC-RH/PETROBRAS e o orçamento de projetos será utilizado com base nessa hierarquia. Ou seja, os projetos ou grupos de projetos que estão no topo dessa hierarquia deverão dispor primeiro dos recursos do orçamento de projetos.

Estamos focados no orçamento de projetos da área e não apenas do orçamento dos quinze projetos alvo desse estudo.

5.6 Avaliação dos projetos segundo os critérios identificados

Com a definição dos critérios e projetos a serem analisados, partimos para atribuir “notas” para cada projeto de acordo com as alternativas de cada critério.

Na tabela abaixo apresentamos as “notas” atribuídas pela TIC-RH/PETROBRAS para cada critério e projeto identificados anteriormente:

Projeto x Critério		Critério									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Projeto		PVTIC	PVRH	CCP	CP	PRAZO	MAPESRH	MAPESTIC	PL	RETFINANC	COMPLEX
1	AUTORIZADOR	7	5	3	5	5	7	5	7	3	1
2	SGCAP	7	5	3	5	3	5	5	3	1	1
3	SGC	7	5	3	5	3	5	3	7	1	1
4	RHM	1	3	1	3	3	7	3	1	3	5
5	TISSWEB	7	5	1	1	7	7	5	5	3	3
6	SMAO	7	3	3	1	5	9	3	5	1	5
7	GES	7	5	3	3	5	5	5	7	1	1
8	CRMHRH	7	3	3	3	5	1	5	5	1	1
9	PBIORH	7	5	3	3	7	7	5	7	3	1
10	SANEP	7	5	3	1	1	1	5	3	1	5
11	SGPS	7	5	1	1	7	5	5	3	1	3
12	ENDE	7	5	3	1	1	1	5	3	1	5
13	MGBN2	7	5	3	1	1	7	5	1	1	3
14	ANISTIA	7	3	3	1	7	1	5	5	3	5
15	SPPP	7	1	1	1	1	1	5	1	1	5

Tabela 15 - Projetos e respectivas “notas” para cada Critério

As “notas” apresentadas na tabela acima foram atribuídas exclusivamente pela TIC-RH/PETROBRAS. A minha participação foi apenas de registrá-las e depois digitá-las na planilha que utilizei para implementar o método utilizado na dissertação.

Não alterei nenhum dos valores definidos pela TIC-RH/PETROBRAS em sua análise. O meu papel foi, além de registrar as “notas”, apresentar os conceitos utilizados nos métodos ELECTRE I e MULTIPOL, que foram utilizados nessa dissertação, ou seja, atuei como facilitador e analista.

5.7 Resultados das priorizações dos projetos

Após registrar os dados acima na planilha que desenvolvi para implementar os métodos ELECTRE I e MULTIPOL, utilizados nessa dissertação, passamos para a fase de efetivamente utilizar a planilha e identificar as relações entre os projetos e definir as priorizações dos projetos para cada um dos três cenários em questão.

Nesse momento utilizamos o Cenário NEUTRO como referência inclusive para avaliar exclusivamente o método ELECTRE I, excluindo o impacto dos cenários gerados pela combinação da utilização do método MULTIPOL com o método ELECTRE I.

5.7.1 Priorização dos projetos no Cenário NEUTRO

Iniciamos justamente pelo Cenário NEUTRO, para avaliar a priorização dos projetos. Como nesse cenário não priorizamos nenhum critério, na prática estamos considerando apenas o método ELECTRE I.

As Matrizes de Concordância e Discordância geradas para produzir a Matriz de Predomínio para o Cenário NEUTRO podem ser vistas no Anexo “Matrizes de Concordância e Discordância do Cenário NEUTRO”.

Veja na tabela abaixo a Matriz de Predomínio gerada para o Cenário NEUTRO, utilizando $FC = 0,8$ e $FD = 0,2$:

Projeto x Projeto		Projeto														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Projeto		AUTORIZADOR	SGCAP	SGC	RHM	TISSWEB	SMAO	GES	CRMRH	PBIORH	SANEP	SGPS	ENDE	MGBN2	ANISTIA	SPPP
1	AUTORIZADOR		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
2	SGCAP	1		1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
3	SGC	1	0		0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
4	RHM	0	0	0		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	TISSWEB	1	0	0	0		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
6	SMAO	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	GES	1	0	1	0	0	0		0	1	0	0	0	0	0	0
8	CRMRH	1	1	1	0	0	1	1		1	0	0	0	0	1	0
9	PBIORH	1	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
10	SANEP	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	1	1	0	0
11	SGPS	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0		0	0	0	0
12	ENDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0		1	0	0
13	MGBN2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0		0	0
14	ANISTIA	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		0
15	SPPP	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	

**Tabela 16 - Matriz de Predomínio utilizando FC = 0,8 e FD = 0,2 no Cenário NEUTRO
(Predominância de coluna em relação à linha)**

O Ponto de Corte do Fator de Ajuste utilizado para gerar a Matriz de Predomínio acima foi quatro.

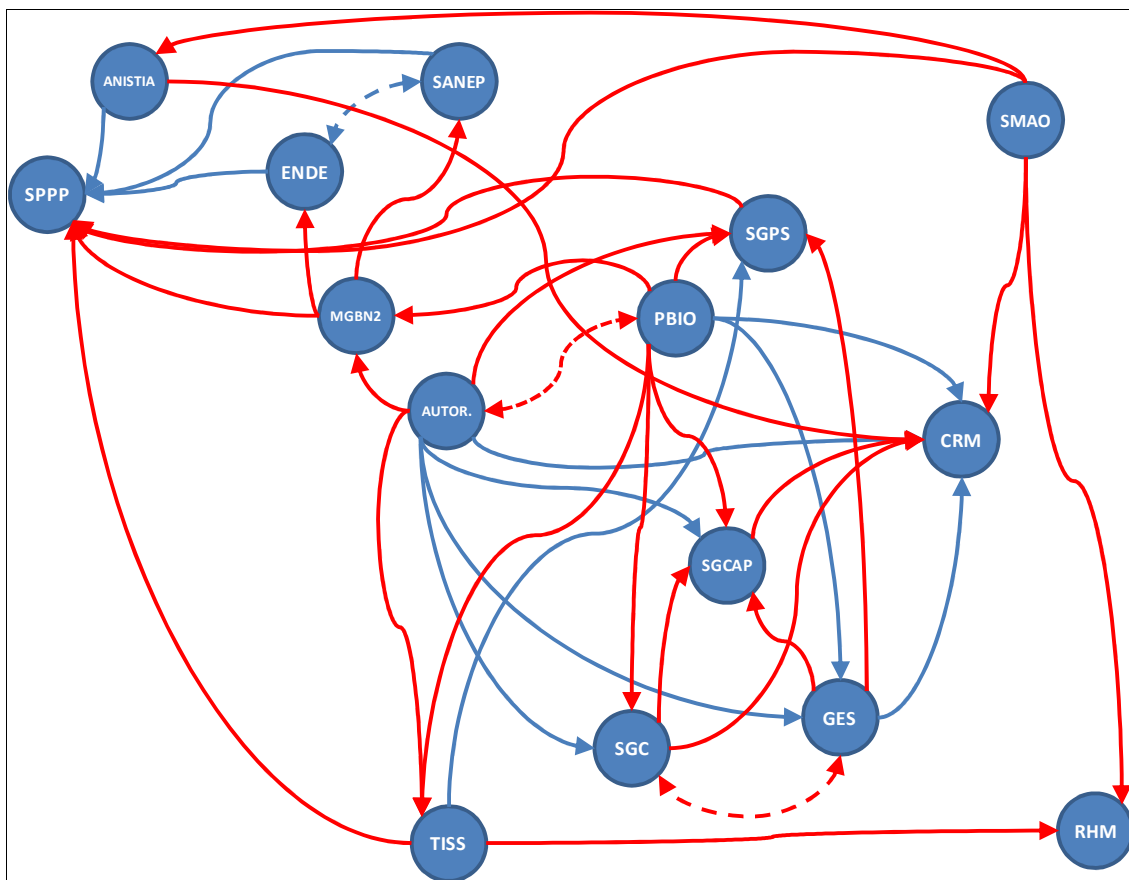
Foram identificadas quarenta e uma relações na Matriz de Predomínio acima. Considerando que estamos analisando 15 projetos, entendemos ser esse um

número razoável de relações para estabelecer a priorização dos projetos. Do contrário poderíamos continuar flexibilizando o FC e o FD de forma a aumentar essa quantidade de relações.

Flexibilizar o FC e o FD significa, aproximar o FC de zero e aproximar o FD de um.

Dessa forma, tivemos quarenta e um arcos orientados no grafo gerado com base na tabela acima. Esse grafo foi gerado manualmente e a sua visualização, em decorrência da quantidade de arcos orientados, já não é muito amigável.

Veja na figura abaixo o grafo da Matriz de Predomínio gerada para o Cenário NEUTRO, utilizando $FC = 0,8$ e $FD = 0,2$:



Na figura acima temos:

- Os nós representando os projetos;
- Os arcos orientados representando a dominância de um projeto sobre o outro.

O sentido da seta indica o projeto que é “dominado” pelo outro. Por exemplo:

Na figura abaixo, o projeto ANISTIA supera o projeto SPPP.

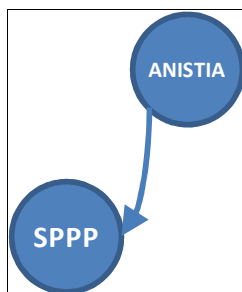


Figura 8 - Exemplo: O projeto ANISTIA supera o projeto SPPP

- Setas azuis ➔ indicam a dominância identificada com o $FC = 1$ e $FD = 0$ (relação unanimemente aceita);
- Setas vermelhas ➔ indicam a dominância identificada com o $FC = 0,8$ e $FD = 0,2$. Na verdade quando definimos o $FC = 0,8$ e o $FD = 0,2$ temos não somente as setas vermelhas, mas também as setas azuis;
- Setas contínuas ➔ indicam a dominância em apenas um sentido. Ver exemplo acima (projeto ANISTIA e projeto SPPP);
- Setas tracejadas ➔ indicam a dominância nos 2 sentidos. Por exemplo: Na figura abaixo, tanto o projeto AUTORIZADOR supera o projeto PBIORH, quanto o projeto PBIORH supera o projeto AUTORIZADOR. São projetos EQUIVALENTES.

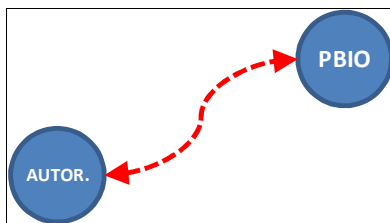


Figura 9 – Exemplo: O projeto AUTORIZADOR supera e é superado pelo projeto PBIORH (são EQUIVALENTES)

Com base no grafo da figura acima geramos a priorização dos projetos do Cenário

NEUTRO.

Para gerar a referida priorização dos projetos, nós partimos para simplificar o grafo que é utilizado como referência para a priorização.

Utilizamos basicamente três formatos de simplificação:

- Primeiro formato de simplificação → quando temos a seguinte situação: o Projeto 1 supera o Projeto 2 e o Projeto 3, e o Projeto 2 supera o Projeto 3, nós retiramos a seta que “conecta” o Projeto 1 ao Projeto 3 (ver figura abaixo);

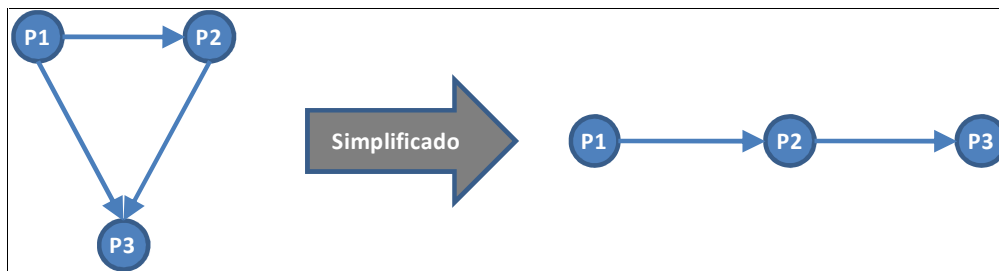


Figura 10 - Primeiro formato de simplificação do grafo

- Segundo formato de simplificação → mesma situação que a primeira simplificação, mas agora temos também o Projeto 4 que supera o Projeto 3. Caso o Projeto 4 tenha um nível de prioridade superior que a prioridade do Projeto 3, nós retiramos a seta que “conecta” o Projeto 4 ao Projeto 3 (ver figura abaixo);

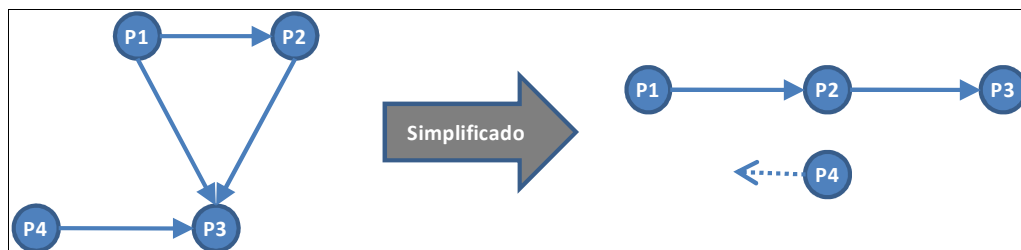


Figura 11 - Segundo formato de simplificação do grafo

- Terceiro formato de simplificação → quando identificamos uma situação de equivalência entre projetos (Projeto 1 supera Projeto 2 e vice-versa) podemos retirar as setas que “conectam” isoladamente esses projetos equivalentes aos demais projetos e deixar apenas uma seta que “conecta” um outro projeto aos projetos equivalentes. No exemplo abaixo retiramos as setas que conectavam o Projeto 4 ao Projeto 1 e ao Projeto 2 e deixamos apenas uma seta, conectando o Projeto 4 ao “grupo de projetos equivalentes” composto pelo Projeto 1 e pelo Projeto 2. Utilizamos abordagem similar com relação à conexão do Projeto 1 e Projeto 2 ao Projeto 3 (ver figura abaixo);

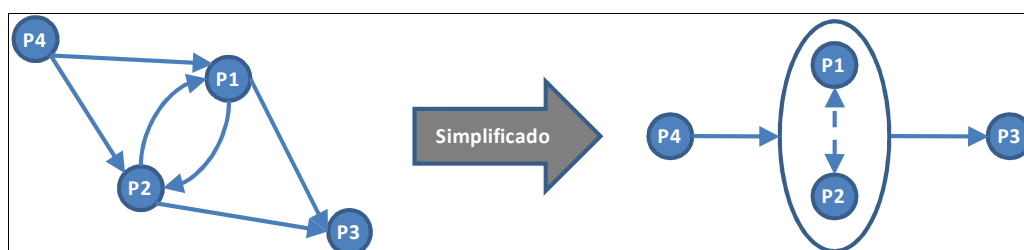


Figura 12 - Terceiro formato de simplificação do grafo

Veja na figura abaixo a priorização dos projetos, identificada a partir do grafo da Matriz de Predomínio gerada para o Cenário NEUTRO, utilizando $FC = 0,8$ e $FD = 0,2$:

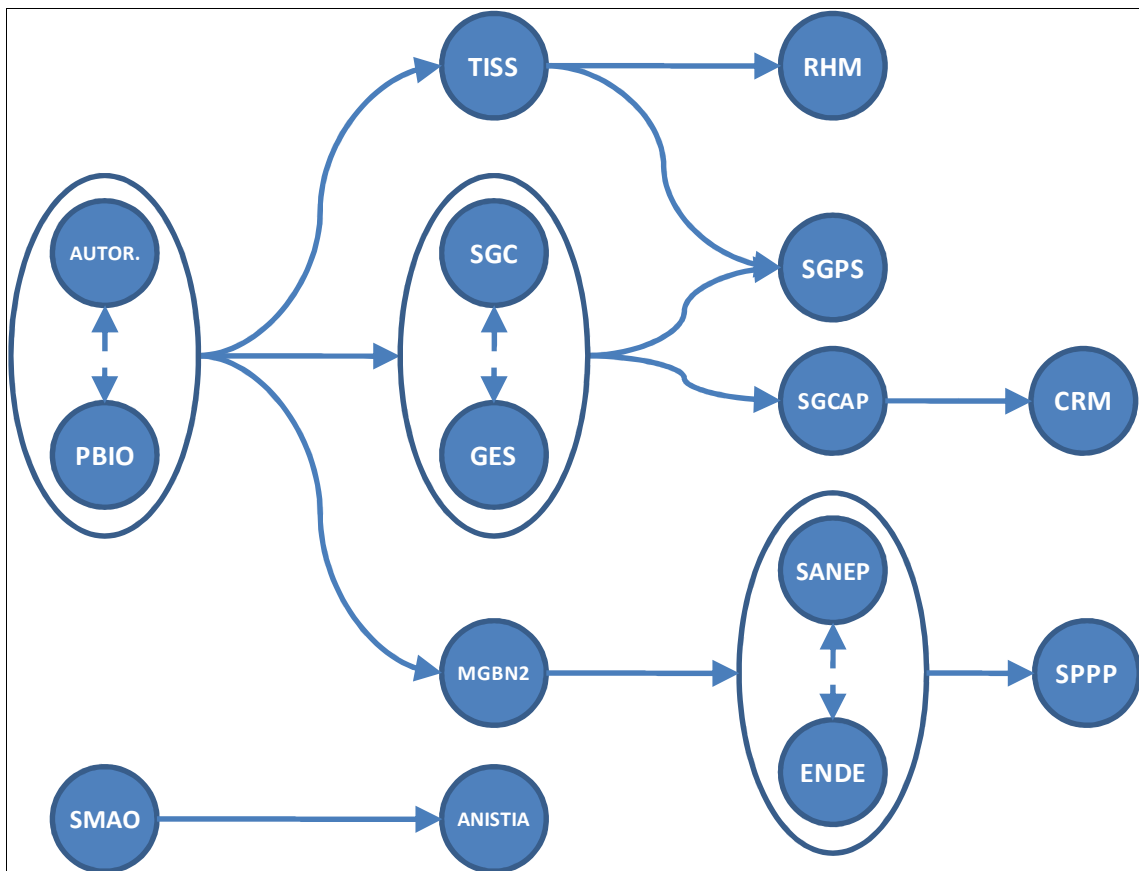


Figura 13 - Priorização dos projetos utilizando FC = 0,8 e FD = 0,2 (Cenário NEUTRO)

Identificamos 4 níveis de priorização a partir do grafo da Matriz de Predomínio gerada para o Cenário NEUTRO, utilizando FC = 0,8 e FD = 0,2:

- Primeiro Nível → Projetos AUTORIZADOR e PBIORH;
- Segundo Nível → Projetos TISSWEB, SGC, GES e MGBN2;
- Terceiro Nível → Projetos RHM, SGPS, SGCAP, SANEP e ENDE;
- Quarto Nível → Projetos CRM e SPPP.

Ainda na figura acima identificamos alguns projetos que são equivalentes e que por isso estão no mesmo nível de priorização:

- AUTORIZADOR e PBIORH;
- SGC e GES;
- SANEP e ENDE.

Com o nível de flexibilização que utilizamos nesse grafo, identificamos dois projetos (SMAO e ANISTIA) que não tem relação com os demais, apesar de termos uma relação entre eles. Nesse caso identificamos duas alternativas:

1. Continuar flexibilizando o FC e FD até encontrar alguma relação desses projetos com os demais ou
2. Colocá-los nos níveis mais elevados de prioridade. Dessa forma, incluiríamos o projeto SMAO no primeiro nível de prioridade e o projeto ANISTIA no segundo nível de prioridade.

Optei por seguir pela segunda alternativa. Nos termos do modelo ELECTRE I, os projetos SMAO e ANISTIA são incomparáveis com os demais, para os FC e FD dados. Daí a prudência em aconselhar sua priorização.

5.7.2 Priorização dos projetos no Cenário E&P

O Cenário E&P, é justamente o primeiro cenário onde analisamos junto com a TIC-RH/PETROBRAS a relevância dos critérios para esse cenário e atribuímos pesos para representar essa relevância. Dessa forma estamos utilizando nesse cenário tanto o método ELECTRE I quanto o método MULTIPOL. A utilização dos dois métodos é transparente na planilha que implementa os modelos e para tal basta utilizar um cenário que não seja neutro, ou seja, que tenha pesos diferentes para os critérios.

As Matrizes de Concordância e Discordância geradas para produzir a Matriz de Predomínio para o Cenário E&P podem ser vistas no Anexo “Matrizes de Concordância e Discordância do Cenário E&P”.

Veja na tabela abaixo a Matriz de Predomínio gerada para o Cenário E&P, utilizando $FC = 0,8$ e $FD = 0,3$:

Projeto x Projeto		Projeto														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Projeto		AUTORIZADOR	SGCAP	SGC	RHM	TISSWEB	SMAO	GES	CRMRH	PBIORH	SANEP	SGPS	ENDE	MGBN2	ANISTIA	SPPP
1	AUTORIZADOR		0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
2	SGCAP	1		1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
3	SGC	1	0		0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
4	RHM	0	0	0		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	TISSWEB	1	0	0	0		1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
6	SMAO	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	GES	1	0	1	0	0	0		0	1	0	0	0	0	0	0
8	CRMRH	1	1	1	0	0	1	1		1	0	0	0	0	1	0
9	PBIORH	1	0	0	0	0	0	1	0		0	0	0	0	0	0
10	SANEP	0	0	0	0	0	1	0	0	0		0	1	1	1	0
11	SGPS	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0		0	0	0	0
12	ENDE	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0		1	1	0
13	MGBN2	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0		0	0
14	ANISTIA	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		0
15	SPPP	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	

Tabela 17 - Matriz de Predomínio utilizando FC = 0,8 e FD = 0,3 no Cenário E&P (Predominância de coluna em relação à linha)

O Ponto de Corte do Fator de Ajuste utilizado para gerar a Matriz de Predomínio acima foi oito.

Foram identificadas cinquenta e quatro relações na Matriz de Predomínio acima. Entendemos ser esse um número razoável de relações para estabelecer a

priorização dos projetos para esse cenário.

Dessa forma, tivemos cinquenta e quatro setas no grafo gerado com base na tabela acima. Esse grafo foi gerado manualmente e a sua visualização, em decorrência da quantidade de setas, já não é muito amigável.

Veja na figura abaixo o grafo da Matriz de Predomínio gerada para o Cenário E&P utilizando $FC = 0,8$ e $FD = 0,3$:

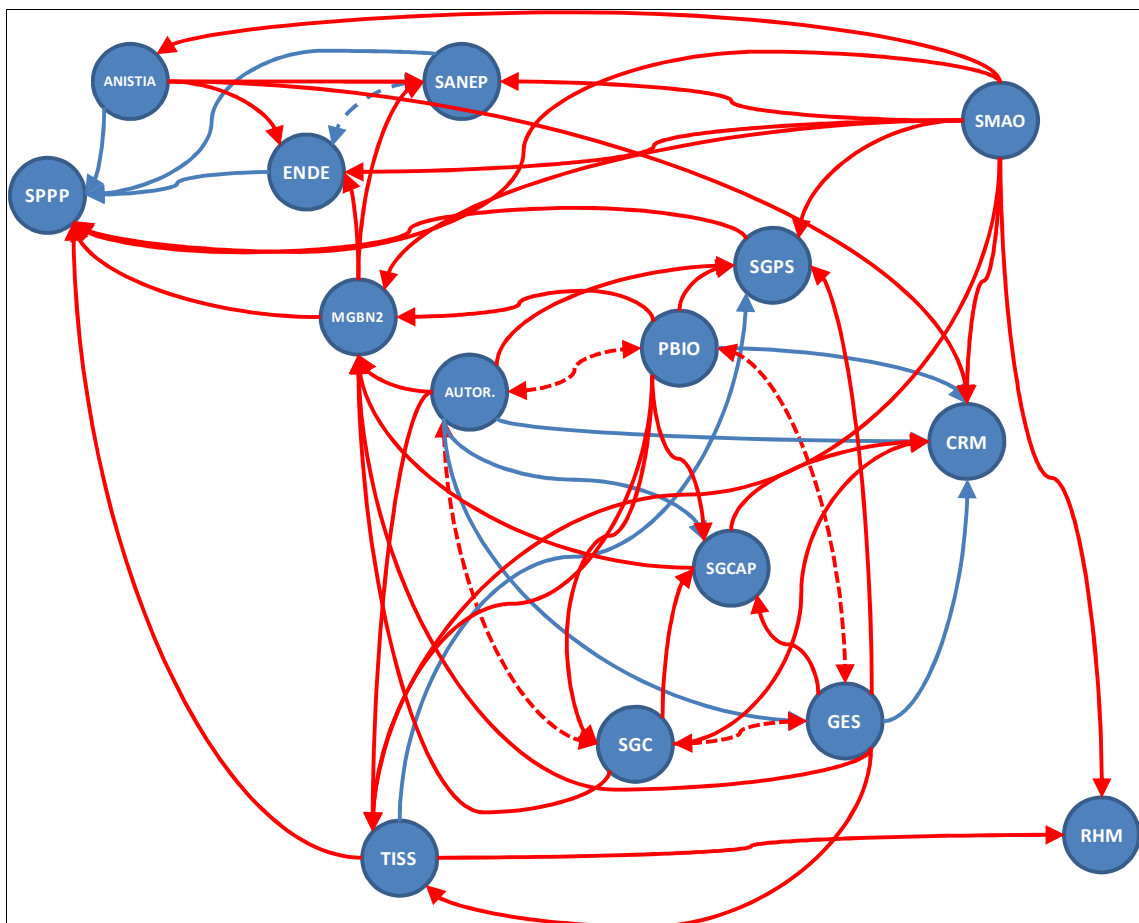


Figura 14 - Grafo da Matriz de Predomínio utilizando $FC = 0,8$ e $FD = 0,3$ (Cenário E&P)

Com base no grafo da figura acima geramos a priorização dos projetos do Cenário

E&P.

Veja na figura abaixo a priorização dos projetos, identificada a partir do grafo da Matriz de Predomínio gerada para o Cenário E&P, utilizando $FC = 0,8$ e $FD = 0,3$:

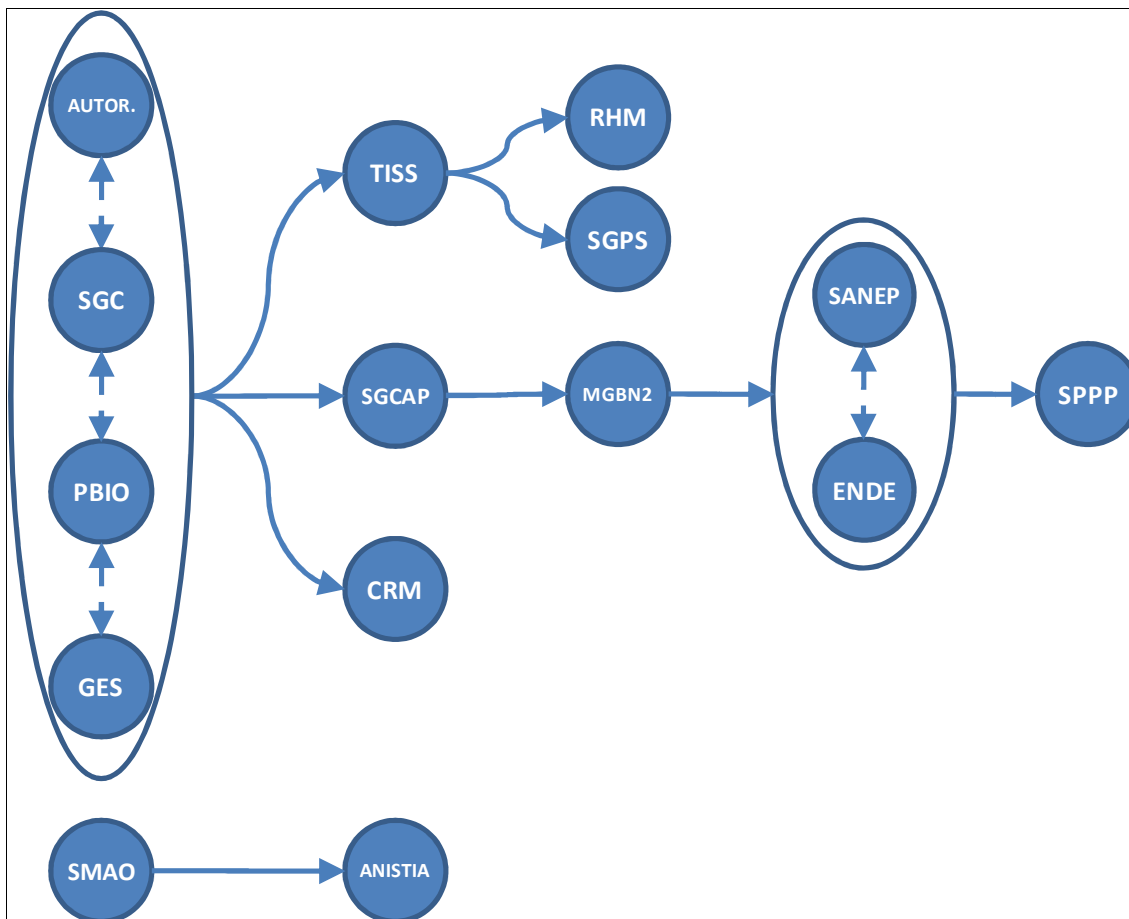


Figura 15 - Priorização dos projetos utilizando $FC = 0,8$ e $FD = 0,3$ (Cenário E&P)

Identificamos 5 níveis de priorização a partir do grafo da Matriz de Predomínio gerada para o Cenário E&P, utilizando $FC = 0,8$ e $FD = 0,3$:

- Primeiro Nível → Projetos AUTORIZADOR, SGC, PBIORH e GES;
- Segundo Nível → Projetos TISSWEB, SGCAP e CRMRH;

- Terceiro Nível → Projetos RHM, SGPS, e MGBN2;
- Quarto Nível → Projetos SANEP e ENDE.
- Quinto Nível → Projeto SPPP.

Ainda na figura acima identificamos alguns projetos que são equivalentes e que por isso estão no mesmo nível de priorização:

- AUTORIZADOR, SGC, PBIORH e GES;
- SANEP e ENDE.

Com o nível de flexibilização que utilizamos nesse grafo, identificamos dois projetos (SMAO e ANISTIA) que não tem relação com os demais, apesar de termos uma relação entre eles. Da mesma forma que no cenário anterior identificamos duas alternativas e optamos por colocá-los nos níveis mais elevados de prioridade. Dessa forma, incluímos o projeto SMAO no primeiro nível de prioridade e o projeto ANISTIA no segundo nível de prioridade.

5.7.3 Priorização dos projetos no Cenário ERH&CI

O Cenário ERH&CI é o segundo cenário onde analisamos junto com a TIC-RH/PETROBRAS a relevância dos critérios para esse cenário e atribuímos pesos para representar essa relevância. Dessa forma utilizamos nesse cenário tanto o método ELECTRE I quanto o método MULTIPOL.

As Matrizes de Concordância e Discordância geradas para produzir a Matriz de

Predomínio para o Cenário ERH&CI podem ser vistas no Anexo “Matrizes de Concordância e Discordância do Cenário ERH&CI”.

Veja na tabela abaixo a Matriz de Predomínio gerada para o Cenário ERH&CI, utilizando FC = 0,8 e FD = 0,3:

Projeto x Projeto		Projeto														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Projeto		AUTORIZADOR	SGCAP	SGC	RHM	TISSWEB	SMAO	GES	CRMRH	PBIORH	SANEP	SGPS	ENDE	MGBN2	ANISTIA	SPPP
1	AUTORIZADOR		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
2	SGCAP	1		1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
3	SGC	1	0		0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
4	RHM	0	0	0		1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
5	TISSWEB	1	0	0	0		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
6	SMAO	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	GES	1	0	1	0	0	0		0	1	0	0	0	0	0	0
8	CRMRH	1	1	1	0	0	1	1		1	0	0	0	0	1	0
9	PBIORH	1	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
10	SANEP	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	1	1	1	0
11	SGPS	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0		0	0	0	0
12	ENDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0		1	1	0
13	MGBN2	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0		0	0
14	ANISTIA	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		0
15	SPPP	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	

Tabela 18 - Matriz de Predomínio utilizando FC = 0,8 e FD = 0,3 (Cenário ERH&CI)

O Ponto de Corte do Fator de Ajuste utilizado para gerar a Matriz de Predomínio acima foi doze e meio.

Foram identificadas quarenta e cinco relações na Matriz de Predomínio acima. Entendemos ser esse um número razoável de relações para estabelecer a priorização dos projetos para esse cenário.

Dessa forma, tivemos quarenta e cinco setas no grafo gerado com base na tabela acima. Esse grafo foi gerado manualmente e a sua visualização, em decorrência da quantidade de setas, já não é muito amigável.

Veja na figura abaixo o grafo da Matriz de Predomínio gerada para o Cenário ERH&CI, utilizando $FC = 0,8$ e $FD = 0,3$:

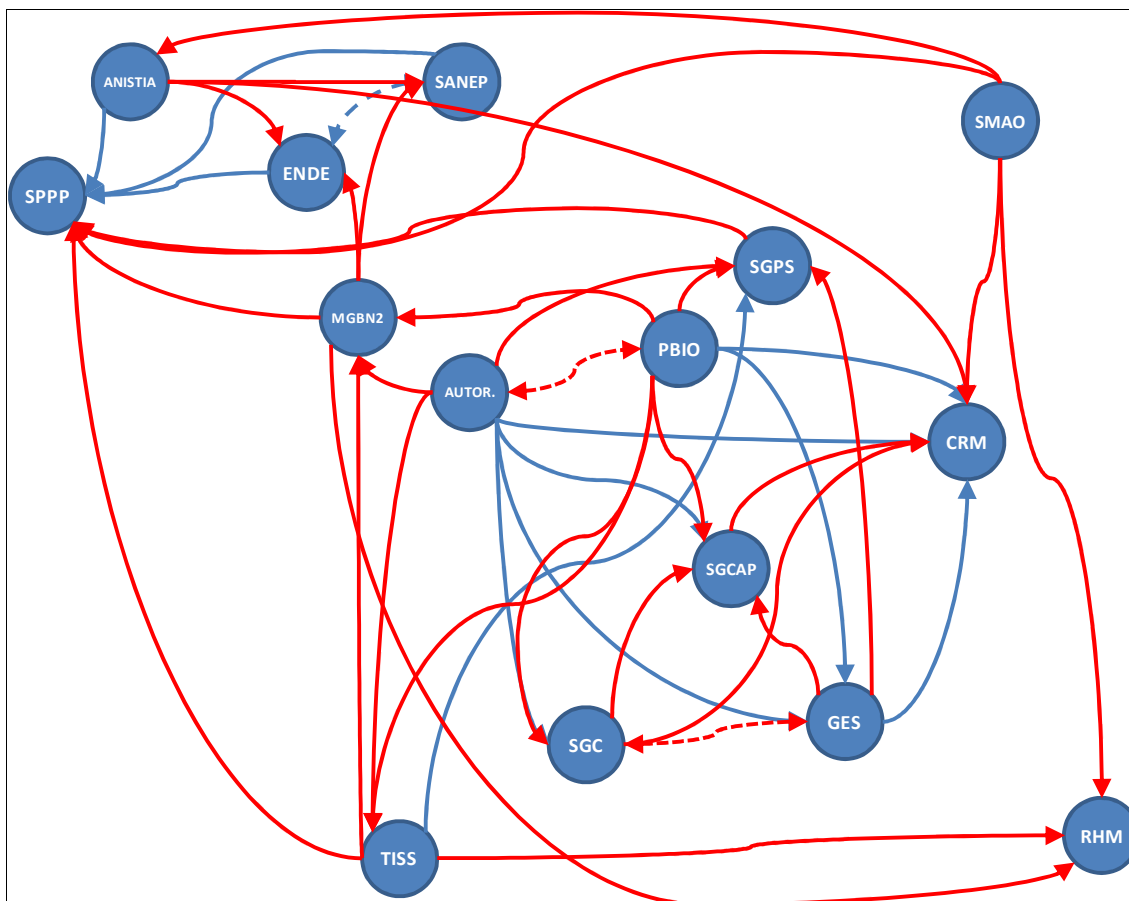


Figura 16 - Grafo da Matriz de Predomínio utilizando FC = 0,8 e FD = 0,3 (Cenário ERH&CI)

Com base no grafo da figura acima geramos a priorização dos projetos do Cenário ERH&CI.

Veja na figura abaixo a priorização dos projetos, identificada a partir do grafo da Matriz de Predomínio gerada para o Cenário ERH&CI, utilizando FC = 0,8 e FD = 0,3:

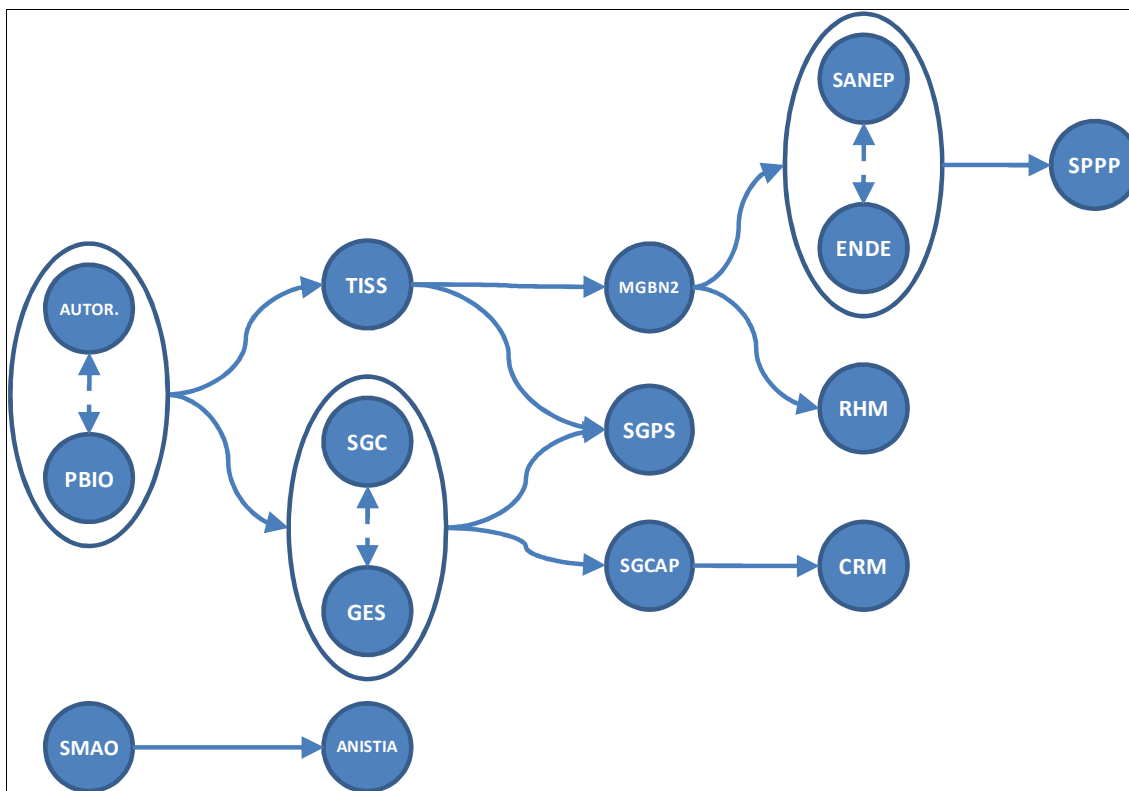


Figura 17 - Priorização dos projetos utilizando FC = 0,8 e FD = 0,3 (Cenário ERH&CI)

Identificamos 5 níveis de priorização a partir do grafo da Matriz de Predomínio gerada para o Cenário ERH&CI, utilizando FC = 0,8 e FD = 0,3:

- Primeiro Nível → Projetos AUTORIZADOR e PBIORH;
- Segundo Nível → Projetos TISSWEB, SGC e GES;
- Terceiro Nível → Projetos MGBN2, SGPS, e SGCAP;
- Quarto Nível → Projetos SANEP, ENDE, RHM e CRMRH.
- Quinto Nível → Projeto SPPP.

Ainda na figura acima identificamos alguns projetos que são equivalentes e que por isso estão no mesmo nível de priorização:

- AUTORIZADOR e PBIORH;

- SGC e GES;
- SANEP e ENDE.

Com o nível de flexibilização que utilizamos nesse grafo, identificamos dois projetos (SMAO e ANISTIA) que não tem relação com os demais, apesar de termos uma relação entre eles. Da mesma forma que nos cenários anteriores identificamos duas alternativas e optamos por colocá-los nos níveis mais elevados de prioridade. Dessa forma, incluímos o projeto SMAO no primeiro nível de prioridade e o projeto ANISTIA no segundo nível de prioridade.

6 Conclusão

Identificamos que os três cenários, quando configurados com $FC=1$ e $FD=0$ (relações unanimemente aceitas), apresentam o mesmo grafo e por consequência a mesma priorização sugerida de execução de projetos.

Veja na figura abaixo o grafo produzido com $FC=1$ e $FD=0$:

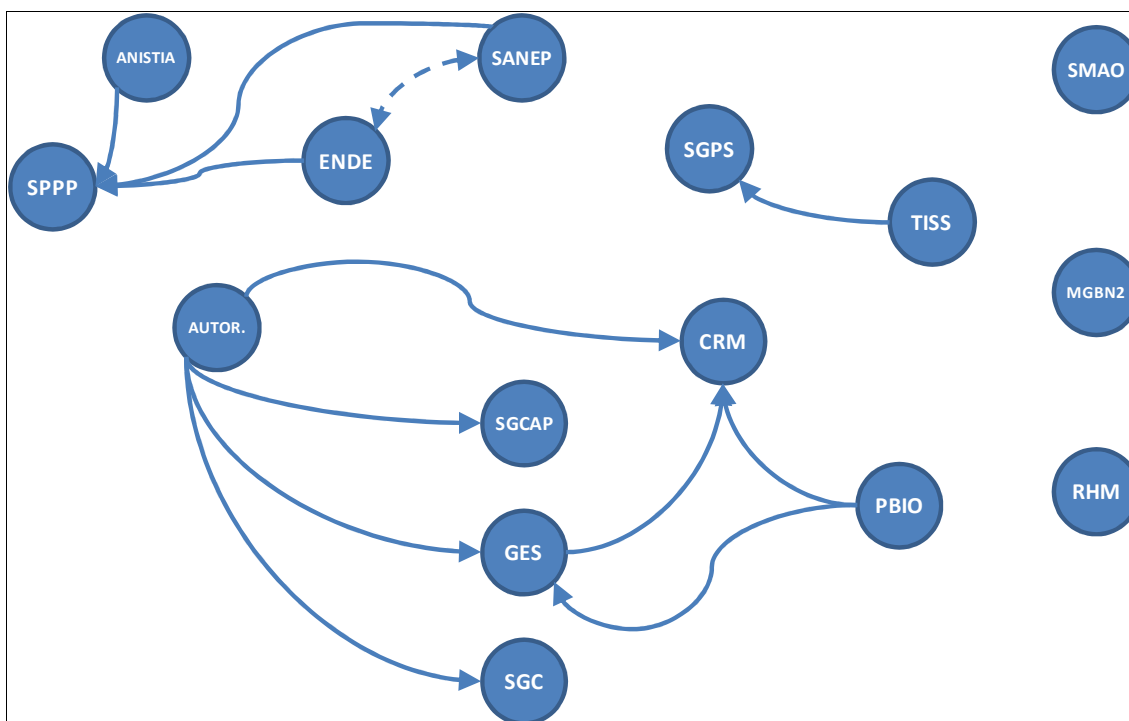


Figura 18 - Grafo produzido com $FC=1$ e $FD=0$, para todos os três cenários

Isso demonstra que a interdependência básica entre os projetos é idêntica e não sofre impacto dos cenários identificados. Apenas quando flexibilizamos, ou seja, quando utilizamos um FC menor e um FD maior, é que as diferenças apareceram.

Vale comentar que nem todos os projetos estão “conectados” no grafo acima e dessa forma esse nível de informação não é suficiente para priorizar todos os projetos.

Outro aspecto a ser reforçado foi que os projetos que não foram priorizados pela TIC-RH/PETROBRAS também não foram priorizados nos cenários identificados.

Na figura abaixo apresentamos todos os cenários analisados e esses projetos que não foram priorizados estão representados como os nós pintados de laranja:

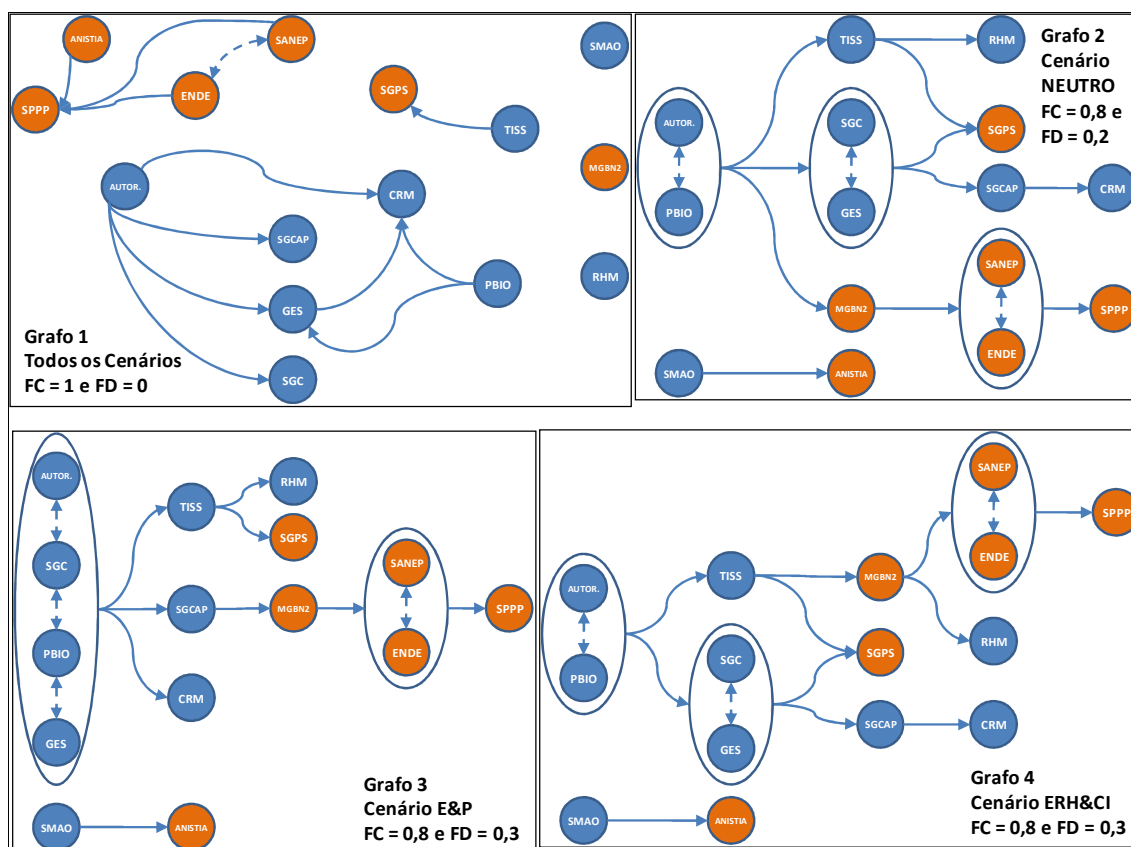


Figura 19 - Projetos não priorizados pela TIC-RH/PETROBRAS

A comparação dos grafos 2, 3 e 4 da figura acima, indica que os projetos

AUTORIZADOR e PBIORH são os mais robustos, por terem sido de maior prioridade em todos os cenários. Vale reforçar que em todos os cenários esses projetos são equivalentes. Esta é uma importante informação gerencial.

Nos cenários de E&P e ERH&CI os projetos não priorizados pela TIC-RH/PETROBRAS só começam a aparecer a partir do terceiro nível de priorização exceto pelo projeto ANISTIA, que está “separado” dos demais projetos.

Outro ponto a ser comentado foi que projetos já iniciados, porém sem motivo relevante exceto por questões políticas, também ficaram em evidência com baixa prioridade de execução. Por questões de sigilo da TIC-RH/PETROBRAS não estamos relacionando esses projetos.

Dessa forma, podemos entender que os métodos em questão (ELECTRE I e MULTIPOL) e a sua combinação são de extrema utilidade e eficiência na priorização de projetos.

Uma análise final após a apresentação do resultado do trabalho junto à TIC-RH/PETROBRAS foi que:

- O esforço dispendido X o benefício alcançado indicam que os métodos em questão podem e devem ser utilizados;
- Tanto a revisão dos pesos e valores dos critérios, quanto a inclusão de novos cenários para serem analisados e comparados pode ser rapidamente executada;
- Uma ferramenta de geração e simplificação de grafos é de extrema utilidade

para complementar a planilha gerada para essa dissertação de mestrado.

7 Recomendações e Sugestões para estudos futuros

Conforme comentamos acima, essa dissertação não teve foco em apresentar e discorrer como os critérios de análise dos projetos foram identificados e selecionados. Fica como sugestão de trabalhos futuros, essa análise. Existe um farto material de leitura e pesquisa que trata desse assunto, o qual guarda complexidade e nível de detalhe suficiente para outros estudos e dissertações.

Ainda sobre os critérios, temos a questão política retratada acima nas conclusões do trabalho. Essa questão política poderia ser “trabalhada” através da revisão de critérios e pesos, mas por questões de disponibilidade de tempo da PETROBRAS vamos deixar esse assunto como sugestão para futuros estudos. Seriam necessárias algumas interações e a PETROBRAS, no momento da elaboração dessa dissertação, não dispunha de tempo suficiente para tal. De qualquer forma, ficou evidente a validade da utilização do método para a priorização de projetos e mais evidente ainda a relevância e o impacto dessa questão política na priorização dos projetos e por consequência no orçamento do departamento em estudo.

Os próprios métodos multicritério podem ser mais explorados. Buscamos um método de fácil e consistente implementação, mas existem outros mais complexos que também podem e devem ser utilizados para o mesmo propósito dessa dissertação.

A exploração de cenários futuros e suas implicações na priorização de projetos também é outro tema interessante para estudos futuros. Esse assunto pode ser

amplamente utilizado em departamentos de Planejamento e disseminado por todas as áreas da empresa, no momento de priorizar seus projetos atuais e definir o orçamento para o futuro.

8 Anexos

A seguir apresentamos alguns anexos referenciados no texto da dissertação.

8.1 Matrizes de Concordância e Discordância do Cenário NEUTRO

Aqui estão as matrizes utilizadas para gerar a Matriz de Predomínio para o Cenário NEUTRO. Os valores nas células dos projetos estão com duas casas decimais e arredondados.

Veja na tabela abaixo a Matriz de Concordância gerada para o Cenário NEUTRO:

Projeto x Projeto		Projeto														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Projeto		AUTORIZADOR	SGCAP	SGC	RHM	TISSWEB	SMAO	GES	CRMHRH	PBIORH	SANEP	SGPS	ENDE	MGBN2	ANISTIA	SPPP
1	AUTORIZADOR		0.67	0.73	0.30	0.63	0.57	0.70	0.43	0.90	0.57	0.43	0.57	0.73	0.47	0.23
2	SGCAP	1.00		0.97	0.33	0.73	0.70	0.90	0.57	0.90	0.70	0.73	0.70	0.77	0.57	0.27
3	SGC	1.00	0.90		0.37	0.63	0.63	0.90	0.47	0.90	0.60	0.63	0.60	0.77	0.47	0.27
4	RHM	0.90	0.70	0.70		0.80	0.87	0.70	0.70	0.90	0.67	0.60	0.67	0.73	0.73	0.50
5	TISSWEB	0.87	0.57	0.63	0.57		0.73	0.67	0.50	0.90	0.67	0.70	0.67	0.83	0.67	0.50
6	SMAO	0.73	0.60	0.70	0.43	0.57		0.73	0.73	0.73	0.70	0.47	0.70	0.60	0.83	0.37
7	GES	1.00	0.87	0.93	0.40	0.63	0.60		0.57	1.00	0.60	0.63	0.60	0.77	0.47	0.27
8	CRMHRH	1.00	0.87	0.93	0.57	0.73	0.87	1.00		1.00	0.77	0.63	0.77	0.77	0.90	0.43
9	PBIORH	0.97	0.67	0.73	0.40	0.63	0.53	0.77	0.50		0.57	0.43	0.57	0.73	0.47	0.23
10	SANEP	0.90	0.90	0.87	0.43	0.73	0.80	0.90	0.73	0.90		0.73	1.00	0.80	0.83	0.57
11	SGPS	0.87	0.87	0.83	0.57	1.00	0.77	0.87	0.53	0.90	0.80		0.80	0.87	0.67	0.53
12	ENDE	0.90	0.90	0.87	0.43	0.73	0.80	0.90	0.73	0.90	1.00	0.73		0.80	0.83	0.57
13	MGBN2	0.90	0.73	0.70	0.53	0.83	0.80	0.73	0.57	0.90	0.83	0.67	0.83		0.67	0.50
14	ANISTIA	0.87	0.73	0.80	0.57	0.73	0.90	0.83	0.83	0.90	0.83	0.60	0.83	0.73		0.50
15	SPPP	0.90	0.90	0.87	0.87	0.90	0.97	0.90	0.90	0.90	1.00	0.90	1.00	0.90	1.00	

Tabela 19 - Matriz de Concordância gerada para o Cenário NEUTRO (Concordância de coluna em relação à linha)

Veja na tabela abaixo a Matriz de Discordância gerada para o Cenário NEUTRO:

Projeto x Projeto		Projeto														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Projeto		AUTORIZADOR	SGCAP	SGC	RHM	TISSWEB	SMAO	GES	CRMHRH	PBIORH	SANEP	SGPS	ENDE	MGBN2	ANISTIA	SPPP
1	AUTORIZADOR		0.33	0.22	0.50	0.33	0.33	0.22	0.67	0.17	0.67	0.33	0.67	0.50	0.67	0.67
2	SGCAP	0.00		0.17	0.50	0.33	0.33	0.17	0.44	0.17	0.44	0.33	0.44	0.33	0.44	0.44
3	SGC	0.00	0.33		0.50	0.33	0.33	0.17	0.44	0.17	0.44	0.33	0.44	0.50	0.44	0.50
4	RHM	0.33	0.33	0.33		0.17	0.17	0.33	0.67	0.33	0.67	0.22	0.67	0.17	0.67	0.67
5	TISSWEB	0.17	0.33	0.33	0.50		0.22	0.22	0.67	0.17	0.67	0.22	0.67	0.50	0.67	0.67
6	SMAO	0.33	0.44	0.44	0.50	0.22		0.44	0.89	0.33	0.89	0.44	0.89	0.33	0.89	0.89
7	GES	0.00	0.33	0.17	0.50	0.22	0.22		0.44	0.00	0.44	0.33	0.44	0.50	0.44	0.50
8	CRMHRH	0.00	0.17	0.17	0.50	0.22	0.17	0.00		0.00	0.33	0.22	0.33	0.33	0.17	0.33
9	PBIORH	0.17	0.33	0.33	0.50	0.22	0.22	0.22	0.67		0.67	0.33	0.67	0.50	0.67	0.67
10	SANEP	0.33	0.33	0.33	0.50	0.22	0.22	0.33	0.33	0.33		0.22	0.00	0.17	0.22	0.44
11	SGPS	0.17	0.33	0.33	0.50	0.00	0.22	0.17	0.44	0.17	0.50		0.50	0.50	0.44	0.50
12	ENDE	0.33	0.33	0.33	0.50	0.22	0.22	0.33	0.33	0.33	0.00	0.22		0.17	0.22	0.44
13	MGBN2	0.17	0.22	0.22	0.50	0.22	0.22	0.22	0.67	0.17	0.67	0.22	0.67		0.67	0.67
14	ANISTIA	0.33	0.33	0.33	0.50	0.22	0.17	0.33	0.33	0.33	0.50	0.22	0.50	0.50		0.50
15	SPPP	0.33	0.33	0.33	0.50	0.17	0.17	0.33	0.33	0.33	0.00	0.17	0.00	0.17	0.00	

Tabela 20 - Matriz de Discordância gerada para o Cenário NEUTRO (Discordância de coluna em relação à linha)

8.2 Matrizes de Concordância e Discordância do Cenário E&P

Aqui estão as matrizes utilizadas para gerar a Matriz de Predomínio para o Cenário E&P. Os valores nas células dos projetos estão com duas casas decimais e arredondados.

Veja na tabela abaixo a Matriz de Concordância gerada para o Cenário E&P:

Projeto x Projeto		Projeto														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Projeto		AUTORIZADOR	SGCAP	SGC	RHM	TISSWEB	SMAO	GES	CRMRH	PBIORH	SANEP	SGPS	ENDE	MGBN2	ANISTIA	SPPP
1	AUTORIZADOR		0.76	0.80	0.13	0.48	0.62	0.79	0.62	0.89	0.65	0.38	0.65	0.71	0.66	0.28
2	SGCAP	1.00		0.94	0.17	0.59	0.77	0.89	0.77	0.89	0.79	0.59	0.79	0.74	0.77	0.32
3	SGC	1.00	0.89		0.23	0.48	0.72	0.89	0.66	0.89	0.68	0.48	0.68	0.74	0.66	0.32
4	RHM	0.96	0.87	0.87		0.85	0.85	0.87	0.87	0.96	0.76	0.76	0.76	0.78	0.83	0.70
5	TISSWEB	0.93	0.72	0.77	0.55		0.80	0.83	0.77	0.96	0.76	0.79	0.76	0.82	0.88	0.70
6	SMAO	0.90	0.76	0.87	0.30	0.60		0.90	0.90	0.90	0.79	0.49	0.79	0.76	0.94	0.43
7	GES	1.00	0.85	0.90	0.24	0.48	0.66		0.77	1.00	0.68	0.48	0.68	0.74	0.66	0.32
8	CRMRH	1.00	0.85	0.90	0.30	0.59	0.83	1.00		1.00	0.74	0.48	0.74	0.74	0.89	0.38
9	PBIORH	0.96	0.76	0.80	0.24	0.48	0.59	0.87	0.70		0.65	0.38	0.65	0.71	0.66	0.28
10	SANEP	0.96	0.96	0.90	0.28	0.66	0.88	0.96	0.90	0.96		0.66	1.00	0.85	0.94	0.52
11	SGPS	0.93	0.93	0.87	0.55	1.00	0.84	0.93	0.80	0.96	0.90		0.90	0.85	0.88	0.73
12	ENDE	0.96	0.96	0.90	0.28	0.66	0.88	0.96	0.90	0.96	1.00	0.66		0.85	0.94	0.52
13	MGBN2	0.96	0.90	0.84	0.39	0.70	0.88	0.90	0.84	0.96	0.94	0.63	0.94		0.88	0.57
14	ANISTIA	0.93	0.78	0.83	0.30	0.66	0.87	0.89	0.89	0.96	0.82	0.51	0.82	0.78		0.45
15	SPPP	0.96	0.96	0.90	0.76	0.96	0.94	0.96	0.96	0.96	1.00	0.96	1.00	0.96	1.00	

Tabela 21 - Matriz de Concordância gerada para o Cenário EP&P (Concordância de coluna em relação à linha)

Veja na tabela abaixo a Matriz de Discordância gerada para o Cenário E&P:

Projeto x Projeto		Projeto														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Projeto		AUTORIZADOR	SGCAP	SGC	RHM	TISSWEB	SMAO	GES	CRMHRH	PBIORH	SANEP	SGPS	ENDE	MGBN2	ANISTIA	SPPP
1	AUTORIZADOR		0.57	0.21	0.86	0.57	0.57	0.29	0.64	0.29	0.64	0.57	0.64	0.86	0.64	0.86
2	SGCAP	0.00		0.21	0.86	0.57	0.57	0.29	0.43	0.29	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57
3	SGC	0.00	0.57		0.86	0.57	0.57	0.29	0.43	0.29	0.57	0.57	0.57	0.86	0.57	0.86
4	RHM	0.43	0.43	0.43		0.29	0.29	0.43	0.64	0.43	0.64	0.29	0.64	0.29	0.64	0.64
5	TISSWEB	0.21	0.43	0.43	0.86		0.21	0.21	0.64	0.21	0.64	0.29	0.64	0.64	0.64	0.64
6	SMAO	0.43	0.43	0.43	0.86	0.29		0.43	0.86	0.43	0.86	0.43	0.86	0.57	0.86	0.86
7	GES	0.00	0.57	0.21	0.86	0.29	0.29		0.43	0.00	0.57	0.57	0.57	0.86	0.43	0.86
8	CRMHRH	0.00	0.29	0.21	0.86	0.29	0.29	0.00		0.00	0.43	0.29	0.43	0.57	0.29	0.57
9	PBIORH	0.21	0.57	0.43	0.86	0.29	0.29	0.21	0.64		0.64	0.57	0.64	0.86	0.64	0.86
10	SANEP	0.43	0.43	0.43	0.86	0.29	0.21	0.43	0.43	0.43		0.29	0.00	0.29	0.21	0.43
11	SGPS	0.21	0.43	0.43	0.86	0.00	0.21	0.21	0.43	0.21	0.64		0.64	0.64	0.43	0.64
12	ENDE	0.43	0.43	0.43	0.86	0.29	0.21	0.43	0.43	0.43	0.00	0.29		0.29	0.21	0.43
13	MGBN2	0.21	0.21	0.21	0.86	0.29	0.21	0.21	0.64	0.21	0.64	0.29	0.64		0.64	0.64
14	ANISTIA	0.43	0.43	0.43	0.86	0.29	0.21	0.43	0.43	0.43	0.64	0.29	0.64	0.64		0.64
15	SPPP	0.43	0.43	0.43	0.86	0.21	0.21	0.43	0.43	0.43	0.00	0.21	0.00	0.21	0.00	

Tabela 22 - Matriz de Discordância gerada para o Cenário EP&P (Discordância de coluna em relação à linha)

8.3 Matrizes de Concordância e Discordância do Cenário ERH&CI

Aqui estão as matrizes utilizadas para gerar a Matriz de Predomínio para o Cenário ERH&CI. Os valores nas células dos projetos estão com duas casas decimais e arredondados.

Veja na tabela abaixo a Matriz de Concordância gerada para o Cenário ERH&CI:

Projeto x Projeto		Projeto														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Projeto		AUTORIZADOR	SGCAP	SGC	RHM	TISSWEB	SMAO	GES	CRMRH	PBIORH	SANEP	SGPS	ENDE	MGBN2	ANISTIA	SPPP
1	AUTORIZADOR		0.63	0.73	0.25	0.56	0.52	0.66	0.34	0.88	0.52	0.34	0.52	0.71	0.37	0.12
2	SGCAP	1.00		0.98	0.27	0.68	0.66	0.88	0.48	0.88	0.66	0.68	0.66	0.74	0.48	0.14
3	SGC	1.00	0.88		0.29	0.56	0.56	0.88	0.37	0.88	0.54	0.56	0.54	0.74	0.37	0.14
4	RHM	0.98	0.75	0.75		0.86	0.86	0.75	0.75	0.98	0.63	0.63	0.63	0.81	0.68	0.44
5	TISSWEB	0.95	0.61	0.71	0.56		0.73	0.73	0.53	0.98	0.63	0.66	0.63	0.83	0.60	0.44
6	SMAO	0.78	0.63	0.75	0.39	0.58		0.78	0.78	0.78	0.66	0.46	0.66	0.63	0.80	0.26
7	GES	1.00	0.86	0.95	0.37	0.56	0.54		0.48	1.00	0.54	0.56	0.54	0.74	0.37	0.14
8	CRMRH	1.00	0.86	0.95	0.56	0.68	0.86	1.00		1.00	0.74	0.56	0.74	0.74	0.88	0.34
9	PBIORH	0.98	0.63	0.73	0.37	0.56	0.49	0.75	0.44		0.52	0.34	0.52	0.71	0.37	0.12
10	SANEP	0.98	0.98	0.95	0.39	0.78	0.78	0.98	0.78	0.98		0.78	1.00	0.86	0.80	0.48
11	SGPS	0.95	0.95	0.93	0.56	1.00	0.75	0.95	0.56	0.98	0.78		0.78	0.86	0.60	0.46
12	ENDE	0.98	0.98	0.95	0.39	0.78	0.78	0.98	0.78	0.98	1.00	0.78		0.86	0.80	0.48
13	MGBN2	0.98	0.78	0.75	0.51	0.80	0.78	0.78	0.58	0.98	0.80	0.60	0.80		0.60	0.40
14	ANISTIA	0.95	0.81	0.90	0.56	0.78	0.93	0.93	0.93	0.98	0.83	0.63	0.83	0.81		0.44
15	SPPP	0.98	0.98	0.95	0.90	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	1.00	0.98	1.00	0.98	1.00	

Tabela 23 - Matriz de Concordância gerada para o Cenário ERH&CI (Concordância de coluna em relação à linha)

Veja na tabela abaixo a Matriz de Discordância gerada para o Cenário ERH&CI:

Projeto x Projeto		Projeto														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Projeto		AUTORIZADOR	SGCAP	SGC	RHM	TISSWEB	SMAO	GES	CRMHRH	PBIORH	SANEP	SGPS	ENDE	MGBN2	ANISTIA	SPPP
1	AUTORIZADOR		0.44	0.22	0.67	0.44	0.44	0.22	0.67	0.22	0.67	0.44	0.67	0.67	0.67	0.67
2	SGCAP	0.00		0.17	0.50	0.44	0.44	0.22	0.44	0.22	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44
3	SGC	0.00	0.44		0.67	0.44	0.44	0.22	0.44	0.22	0.44	0.44	0.44	0.67	0.44	0.67
4	RHM	0.33	0.33	0.33		0.22	0.22	0.33	0.67	0.33	0.67	0.22	0.67	0.22	0.67	0.67
5	TISSWEB	0.17	0.33	0.33	0.50		0.22	0.22	0.67	0.17	0.67	0.22	0.67	0.50	0.67	0.67
6	SMAO	0.33	0.44	0.44	0.50	0.22		0.44	0.89	0.33	0.89	0.44	0.89	0.44	0.89	0.89
7	GES	0.00	0.44	0.17	0.67	0.22	0.22		0.44	0.00	0.44	0.44	0.44	0.67	0.44	0.67
8	CRMHRH	0.00	0.22	0.17	0.50	0.22	0.22	0.00		0.00	0.33	0.22	0.33	0.44	0.22	0.44
9	PBIORH	0.17	0.44	0.33	0.67	0.22	0.22	0.22	0.67		0.67	0.44	0.67	0.67	0.67	0.67
10	SANEP	0.33	0.33	0.33	0.50	0.22	0.22	0.33	0.33	0.33		0.22	0.00	0.22	0.22	0.44
11	SGPS	0.17	0.33	0.33	0.50	0.00	0.22	0.17	0.44	0.17	0.50		0.50	0.50	0.44	0.50
12	ENDE	0.33	0.33	0.33	0.50	0.22	0.22	0.33	0.33	0.33	0.00	0.22		0.22	0.22	0.44
13	MGBN2	0.17	0.22	0.22	0.50	0.22	0.22	0.22	0.67	0.17	0.67	0.22	0.67		0.67	0.67
14	ANISTIA	0.33	0.33	0.33	0.50	0.22	0.17	0.33	0.33	0.33	0.50	0.22	0.50	0.50		0.50
15	SPPP	0.33	0.33	0.33	0.50	0.17	0.17	0.33	0.33	0.33	0.00	0.17	0.00	0.17	0.00	

Tabela 24 - Matriz de Discordância gerada para o Cenário ERH&CI (Discordância de coluna em relação à linha)

9 Referências Bibliográficas

BANA E COSTA, C., DE CORTE, J. e VANSNICK, J. (2003): “MACBETH”, London School of Economics, London.

BUCHANAN, J., SHEPPARD, P. e VANDERPOOTEN D. (1999): “PROJECT RANKING USING ELECTRE III”, Universidade de Waikito, Hamilton, Nova Zelândia.

GODET, M. (1993): “Manual de Prospectiva Estratégica – Da antecipação à ação”, Publicações Dom Quixote, Lisboa.

GODET, M. (2004): “SCENARIOS AND STRATEGIES: A Toolbox for Problem Solving”, LIPSOR, Paris.

GODET, M. (2006): “Creating Futures – Scenario Planning as a Strategic Management Tool”, Economica, Paris.

GOMES, C e ROCHA, M. (1997): “Aplicação da Modelagem de Preferências no Apoio Multicritério à Decisão (AMD)”, ABEPRO, Rio de Janeiro.

GOMES, L. F. A. M., GOMES, C. F. S. e ALMEIDA, A. T. (2009): “Tomada de Decisão Gerencial – Enfoque multicritério”, Atlas, São Paulo.

GOMES, L. F. A. M. e OLIVEIRA, J. R. (1993): “Análise de Estratégias Para

Aumento de Qualidade e Produtividade em Informática – Aplicação de Auxílio Multicritério à Decisão”, Qualitymark, Rio de Janeiro.

MARQUES, E. (1987): “Visão Estratégica da Seleção de Projetos – Método Multicritério de Hierarquização de Projetos”, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, Rio de Janeiro.

PETROBRAS (2010). Disponível em: www.petrobras.com.br. Acesso em: Ago/2010.

RANGEL, L. e GOMES, L. F. A. M. (2010), “O Apoio Multicritério à Decisão na avaliação de candidatos”, Associação Brasileira de Engenharia de Produção, São Paulo.

ROY, B (1976): “A conceptual framework for a normative theory of “decision-aid””, LAMSADE – Université Paris IX Dauphine, Paris.

ROY, B e BOUYSSOU, D (1991): “Decision-aid: an elementary introduction with emphasis on multiple criteria”, Investigación Operativa, 2, 95–110, Paris.

SAATY, T. (1997): “Toma De Decisiones Para Líderes”, Expert Choice, Pittsburg.

SAATY, T. (2008): “Decision making with the analytic hierarchy process”, Int. J. Services Sciences, Vol. 1, No. 1, 2008, Inderscience Enterprises Ltd.,

SILVERIO, L., FERREIRA, A. e RANGEL, L. (2007) “Comparação entre os Métodos

TODIM e PROMETHÉE na Avaliação de Cidades da Região Sul Fluminense”,
SPOLM.