



**UNICAMP**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

**DEPARTAMENTO DE POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA**

ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO ESTRATÉGICA DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

FÁBIO CORRÊA CORDEIRO

**ANÁLISE DO PORTFÓLIO DOS PROJETOS DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DA  
PETROBRAS**

**PROJETO DE MONOGRAFIA**

Orientador: Prof. Dr. Ruy de Quadros Carvalho

CAMPINAS - SÃO PAULO

Abril – 2013

Dedicado aos novos amigos que  
fiz durante os dois anos de curso  
na UNICAMP e aos amigos de  
todos os dias do CENPES.

As informações contidas nessa monografia são de propriedade da PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. (PETROBRAS), portanto seu conteúdo deve ser usado apenas como avaliação final do curso de especialização em Gestão Estratégica da Inovação Tecnológica.

## Sumário

Sumário .....	4
1. Introdução .....	5
1.1. Justificativa .....	5
1.2. Objetivos .....	6
1.3. Metodologia .....	6
1.4. Sistema Tecnológico Petrobras .....	9
2. Análise do Portfólio .....	13
2.1. Critérios de Classificação .....	13
2.2. Levantamento dos Dados .....	19
2.1.3. Análise estatística .....	20
2.4. Resultados .....	22
3. Avaliação da qualidade da gestão de projetos .....	36
4. Conclusão .....	45
Bibliografia .....	46

## **1. Introdução**

A Petrobras é mundialmente reconhecida, dentro e fora da indústria de óleo e gás, pela sua capacidade técnica em atuar em ambientes complexo. Esta capacidade foi construída fortemente baseada no desenvolvimento tecnológico e principalmente no desenvolvimento de um sistema permanente de geração de novas tecnologias.

Assim como todas as atividades nesta indústria, o Sistema Tecnológico da Petrobras passou por um vigoroso crescimento na última década. Este crescimento abrange tanto a quantidade e valores dos projetos de P&D quanto os tipos desses projetos. São realizados projetos de desenvolvimento de novas composições de combustíveis, equipamentos e processos industriais, assim como novas metodologias de análises químicas, caracterizações ambientais e simuladores. Estes projetos estão em fase de maturidade variada e são desenvolvidos tanto individualmente quanto em parceria com outros institutos de pesquisa e empresas.

Desta forma, hoje a Petrobras possui um enorme, diversificado e heterogêneo portfólio de projetos, que passa por constantes modificações em um espaço de tempo relativamente curto. O gerenciamento desta carteira precisa ser realizado de forma eficiente, levando em conta as especificidades de cada área de conhecimento, sem perda da flexibilidade inerente aos projetos de P&D. Portanto, o acompanhamento das características e modificações desse conjunto de projetos apresenta-se como uma ferramenta poderosa para o gerenciamento do sistema tecnológico.

### **1.1. Justificativa**

O Centro de Pesquisa da Petrobras (CENPES), atualmente, é composto por cinco gerências gerais de pesquisa e desenvolvimento (P&D), quais sejam: P&D em Geociências, P&D em Geoengenharia e Engenharia de Poço, P&D em Engenharia de Produção, P&D em Abastecimento e Biocombustíveis e P&D em Energia e Desenvolvimento Sustentável. Também existem duas gerências gerais de Engenharia Básica com o objetivo de desenvolver os projetos básicos para os empreendimentos da Petrobras incorporando as tecnologias desenvolvidas no CENPES.

Atualmente, devido ao crescimento apresentado, cada uma dessas cinco gerências de pesquisa possui tamanho igual ou superior ao do próprio CENPES há dez anos. Em consequência, o acompanhamento operacional dos projetos passa a ser realizado organizacionalmente dentro de cada uma das gerências de pesquisa. Este acompanhamento diferenciado entre cada uma das gerências gerais de P&D é saudável dado que as características técnicas dos projetos são diferentes, assim como a cultura organizacional da área de negócio para quais as tecnologias estão sendo desenvolvidas.

No entanto, há o risco de perda da unidade sempre almejada ao se construir um único centro de pesquisa integrado. Portanto, o acompanhamento em nível estratégico e tático do conjunto

de projetos sendo realizado por um escritório de projetos externo a cada uma destas gerências mostra-se necessário.

## 1.2. Objetivos

Esta monografia tem como objetivo avaliar o balanceamento do portfólio de projetos desenvolvidos sob coordenação do CENPES bem como analisar a qualidade da gestão dos projetos dentro de um modelo único. Pretende-se levantar as principais características dos projetos desenvolvidos e verificar a existência de descolamento do portfólio atual das estratégias anunciadas.

Os objetivos específicos são:

- Aprimorar as informações básicas dos projetos através de análises estatísticas dos dados existentes nas bases informatizadas atuais;
- Avaliar o balanceamento da carteira de projetos de P&D da Petrobras com foco na alocação dos seus recursos;
- Avaliar a qualidade do planejamento e do acompanhamento dos projetos de P&D.

## 1.3. Metodologia

A monografia será desenvolvida principalmente por meio da análise dos dados provenientes das diversas fontes de informação disponível sobre os projetos de P&D da Petrobras. Inicialmente será feita uma busca bibliográfica para subsidiar a escolha dos critérios e métodos de classificação dos projetos. Em seguida, há uma etapa de levantamento e tratamento dos dados referente aos projetos. Com os dados levantados, será feita uma análise com o uso de diversas técnicas estatísticas e numéricas, assim como uma avaliação qualitativa do balanceamento do portfólio atual. Por fim, será avaliada a qualidade do planejamento e acompanhamento dos projetos.

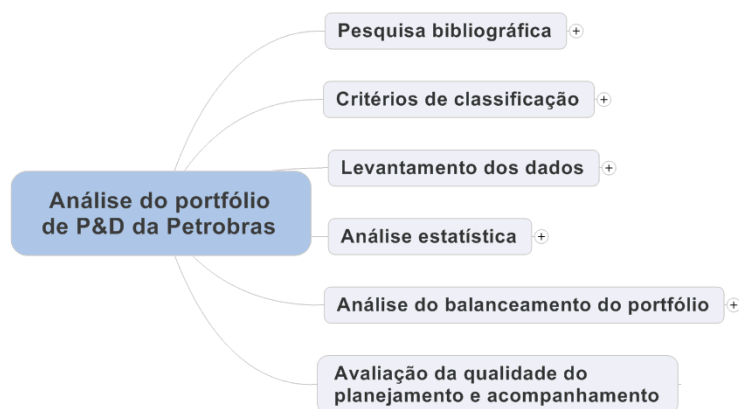


Figura 1.1: Etapas da metodologia

Fonte: elaboração do autor

### 1.3.1. Pesquisa Bibliográfica

A pesquisa bibliográfica foi dividida em três focos principais. O primeiro foi a utilização da bibliografia apresentada durante o curso de especialização em Gestão Estratégica da Inovação Tecnológica (Departamento de Política Científica e Tecnológica / UNICAMP), principalmente nos módulos de “Gestão de Portfólio de Projetos de Inovação” e “Gerenciamento e Avaliação de Projetos de Inovação Tecnológica”. O segundo foi o uso do conjunto de publicações do Project Management Institute (PMI) que tem como objetivo explicitar o conjunto de boas práticas presentes nas disciplinas de gerenciamento de projetos. O terceiro foco da pesquisa bibliográfica foi o levantamento de material através de bases de benchmarking, como o Research & Technology Executive Council (RTEC), instituição que busca levantar as boas práticas utilizadas na gestão da inovação empresarial.

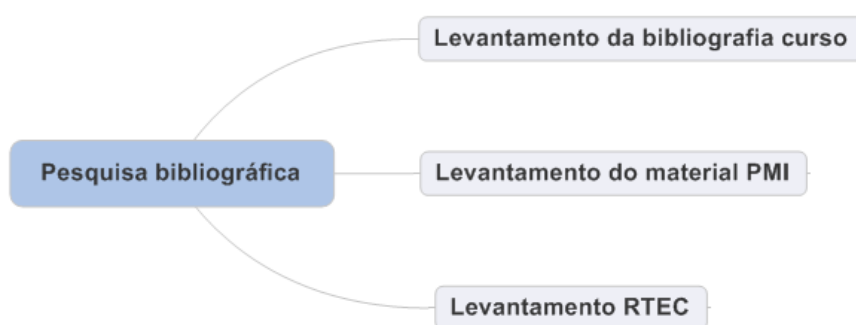


Figura 1.2: Três focos do levantamento bibliográfico

Fonte: elaboração do autor

### 1.3.2. Critérios de Classificação

De forma simplificada, qualquer análise de portfólio se baseia na verificação da distribuição dos projetos e seus recursos com base em uma série de critérios de classificação. Portanto, a definição de quais critérios utilizar é fundamental. Com base na bibliografia utilizada foram identificados os principais critérios e também foram levantados critérios já utilizados pela Petrobras.

### 1.3.3. Levantamento dos dados

Esta é a fase mais trabalhosa, já que a quantidade de dados disponíveis é bastante significativa. Além de estarem distribuídos em vários sistemas de informação diferentes, uma vez que nem sempre as bases de dados estão integradas. Desta forma, os dados pesquisados foram divididos em “de fácil obtenção” e em “de difícil obtenção”. Os dados “de fácil obtenção” são aqueles que já estão estruturados em alguma base, sendo necessário apenas integrá-los em uma planilha única. Os “de difícil obtenção” são aqueles que deverão ser gerados através de uma análise projeto a projeto ou através de uma fonte de dados não

estruturada. Todos os dados “de fácil obtenção” foram adquiridos e utilizados nas análises, já os dados “de difícil obtenção” só foram levantados quando considerados essenciais para a classificação dos projetos.

Após o levantamento dos dados foi necessário realizar uma limpeza na base de forma que possibilitasse as análises posteriores. Também foram gerados novos dados através da correlação e combinação dos dados levantados.

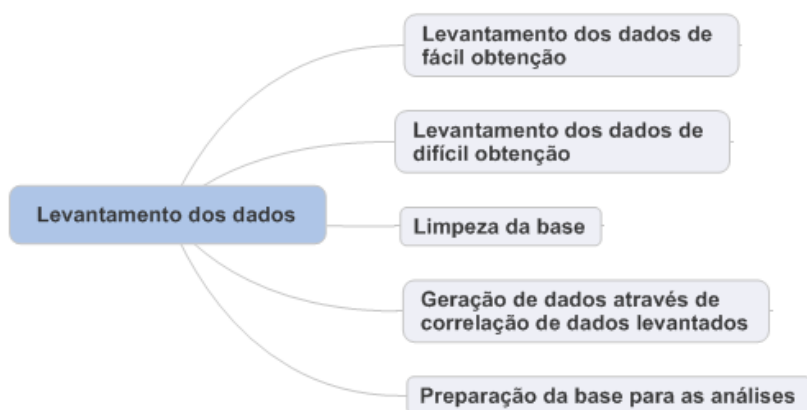


Figura 1.3: Etapas do levantamento de dados

Fonte: elaboração do autor

#### **1.3.4. Análise Estatística**

Com os dados prontos, foi realizada uma análise descritiva de todos dos dados levantados. Para alguns critérios (considerados mais importantes), ainda foi feita uma correlação dois a dois e três a três dos critérios. Alguns especialistas em Gestão Tecnológica foram reunidos para auxiliar nesta análise.

#### **1.3.5. Análise do balanceamento do portfólio**

Após consolidar a análise estatística foi feito um confronto entre o portfólio atual e as estratégias anunciadas. Desta forma foram identificadas as lacunas entre o anunciado pela alta administração e o atual portfólio de projetos, apontando quais os caminhos que as gerências operacionais devem seguir.

#### **1.3.6. Avaliação da qualidade do planejamento e acompanhamento**

Por fim, com base nos processos de planejamento e acompanhamento sugeridos pelo *Project Management Institute* (PMI), foram identificadas métricas para avaliar cada um dos projetos de P&D. A partir dessas métricas foram identificadas quais as carteiras melhor planejadas e acompanhadas.



#### **1.4. Sistema Tecnológico Petrobras**

A Petrobras foi criada em outubro de 1953, através da Lei 2.004, com o objetivo de executar as atividades do setor de petróleo no Brasil em nome da União. Em 1955, com o objetivo de formar o quadro de especialistas da companhia, então recém-fundada, foi criado o Centro de Aperfeiçoamento e Pesquisa de Petróleo (CENAP), que tinha como missão conduzir os programas de treinamento e de especialização técnica na indústria de petróleo. No ano de 1963, o Conselho de Administração da Petrobras aprovou a criação do CENPES, uma unidade independente e totalmente dedicada à Pesquisa & Desenvolvimento (P&D), que em 1973, passou a ocupar as suas atuais instalações, na Cidade Universitária, na Ilha do Fundão no Rio de Janeiro. Em 1976, a atividade de Engenharia Básica (EB) foi integrada ao CENPES, constituindo o modelo Pesquisa, Desenvolvimento & Engenharia (PD&E) de Gestão da Tecnologia. Este modelo foi implantado pioneiramente pela Petrobras e tem sido adotado por outras instituições, sendo, portanto, uma referência mundial. A integração permite a realização de projetos que iniciam com pesquisa básica e vão até a elaboração dos projetos básicos das unidades industriais da Petrobras (PETROBRAS, 2012).

As atividades do CENPES englobam pesquisa, desenvolvimento tecnológico, engenharia básica e assistência técnica e científica (etapa do processo P&D), para todas as atividades-fim da Petrobras, incluindo as questões relativas à preservação ambiental e desenvolvimento sustentável. Cabe ao CENPES, de forma compartilhada com os clientes (Áreas de Negócio da Petrobras), a gestão do Sistema Tecnológico da Petrobras (que engloba, além do próprio CENPES, as Áreas de Negócio envolvidas com o desenvolvimento e aplicação da tecnologia necessária ao cumprimento dos objetivos de negócio da Companhia). O CENPES também atua como coordenador dos Comitês Tecnológicos Estratégicos (CTE) que é o principal mecanismo de identificação e desdobramento dos desafios tecnológicos da Petrobras.

Os Comitês Tecnológicos Estratégicos (CTE) de cada área de negócio devem estabelecer as diretrizes, orientações e objetivos das carteiras de projetos de P&D. A priorização dos Desafios Tecnológicos, por exemplo, é uma das diretrizes fornecidas pelos CTE.

Os CTEs também avaliam a pertinência das carteiras de P&D vigentes, seu alinhamento com os objetivos de negócios, tendências e sinais de mudança identificados e propõe a criação ou encerramento de Programas ou Áreas Tecnológicas. No caso de o CTE decidir pela criação de um novo Programa ou Área Tecnológica, deve também definir o objetivo e atribuir um gestor para esta carteira.

Com base nas diretrizes, orientações e objetivos das carteiras recebidas dos CTEs, os gestores de carteira, por meio de um Comitê Tecnológico Operacional (CTO) e em articulação com os gerentes de P&D e os Gerentes Gerais dos segmentos de negócio e pesquisadores, devem definir as metas para as carteiras. O sequenciamento e a relação entre as metas garantem o alcance do objetivo da carteira. Os CTEs recebem, analisam e validam as metas propostas pelos gestores de carteira para os programas e áreas tecnológicas. Caso as metas não estejam

adequadas, elas poderão ser reavaliadas pelos gestores de carteira ou redefinidas no âmbito do CTE.

O Comitê Tecnológico Petrobras (CTP), composto por executivos de várias áreas da empresa, analisa, identifica lacunas ou interferências entre as metas das carteiras, busca oportunidades de sinergia entre elas e sugere investimentos transversais, metas e objetivos para programas transversais. Todos os produtos gerados são consolidados e encaminhados à Diretoria Executiva da Petrobras para aprovação.

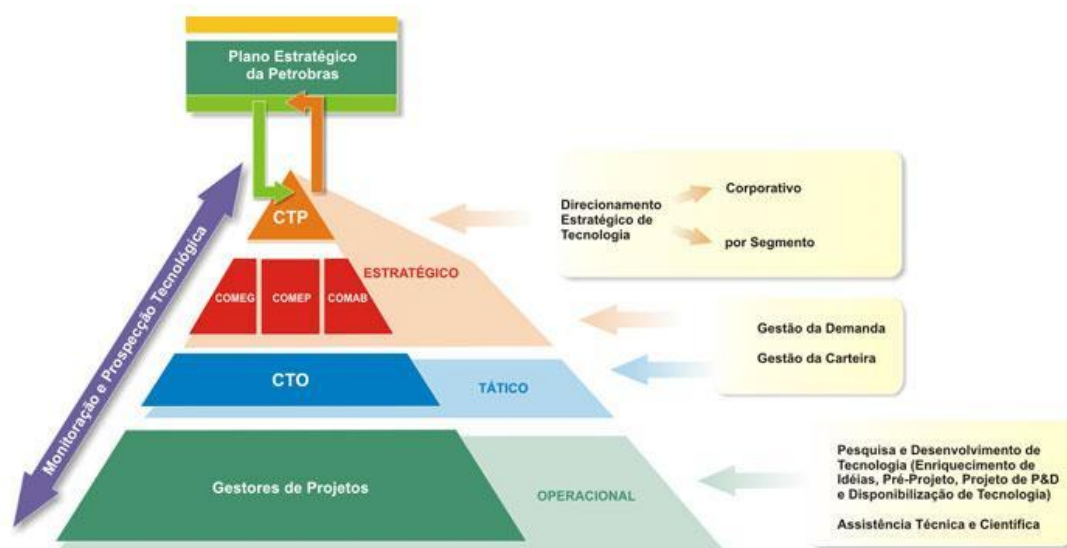


Figura 1.4: Processos de desdobramento Estratégico

Fonte: CENPES/PETROBRAS

Os projetos de Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) da Petrobras estão organizados em carteiras, que podem estar na abrangência de um Programa Tecnológico ou de uma Área Tecnológica. As Áreas Tecnológicas têm carteiras de projetos, predominantemente disciplinares e voltados para as competências essenciais da indústria de energia. Os Programas Tecnológicos são orientados aos negócios da Companhia e, portanto, possuem prazo definido de acordo com as metas de negócio da Petrobras.

As atuais Áreas e Programas Tecnológicos são:

- Área Tecnológica de Biotecnologia e Tratamentos Ambientais (AT BTA)
- Área Tecnológica de Combustíveis (AT COMBUSTÍVEIS)
- Área Tecnológica de Distribuição, Logística e Transporte (AT DLT)
- Área Tecnológica de Escoamento E Elevação (AT ESCOAMENTO E ELEVAÇÃO)
- Área Tecnológica de Energia (ATE)
- Área Tecnológica de Engenharia de Poço (AT POÇO)
- Área Tecnológica de Engenharia Naval (AT ENGENHARIA NAVAL)

- Área Tecnológica de Engenharia Submarina (AT ENGENHARIA SUBMARINA)
- Área Tecnológica de Fluidização e Conversão Catalítica (AT TECNOLOGIA FCC)
- Área Tecnológica de Gás Natural (ATGN)
- Área Tecnológica de Geociências (AT GEOCIÊNCIAS)
- Área Tecnológica de Gerenciamento Integrado das Operações do E&P (AT GIOP)
- Área Tecnológica de Hidrorrefino e Processos Especiais (AT HPE)
- Área Tecnológica de Instalações de Superfície (AT INSTALAÇÕES DE SUPERFÍCIES)
- Área Tecnológica de Logística E&P (AT LOGÍSTICA E&P)
- Área Tecnológica de Lubrificantes, Asfaltos e Produtos Especiais (AT LPE)
- Área Tecnológica de Manutenção e Inspeção (AT MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO)
- Área Tecnológica de Meio Ambiente (ATAMB)
- Área Tecnológica de Petroquímica (AT PETROQUÍMICA)
- Área Tecnológica de Processamento e Medição de Fluidos (AT PROCESSAMENTO, MEDIÇÃO E FLUIDOS)
- Área Tecnológica de Processos de Gás e Energia (ATPGE)
- Área Tecnológica de Química e Avaliação de Petróleos (AT QUÍMICA E AVALIAÇÃO PETRÓLEO)
- Área Tecnológica de Reservatórios (AT RESERVATÓRIOS)
- Área Tecnológica de Xisto (AT XISTO)
- Programa de Inovação em Combustíveis e Lubrificantes (INOVA)
- Programa de Otimização e Confiabilidade (PROCONF)
- Programa Tecnológico de Águas Profundas (PROCAP)
- Programa Tecnológico de Biocombustíveis (PROBIO)
- Programa Tecnológico de Gás Natural (PROGAS)
- Programa Tecnológico de Gerenciamento de CO2 no Desenvolvimento do Pré-Sal (PRO-CO2)
- Programa Tecnológico de Meio Ambiente (PROAMB)
- Programa Tecnológico de Modelagem de Bacias (PROMOB)
- Programa Tecnológico de Recuperação Avançada de Petróleo (PRAVAP)
- Programa Tecnológico de Transporte (PROTRAN)
- Programa Tecnológico em Flexibilização de Refino (PROFLEX)
- Programa Tecnológico em Fronteiras Exploratórias (PROFEX)
- Programa Tecnológico para a Mitigação de Mudanças Climáticas (PROCLIMA)
- Programa Tecnológico para o Desenvolvimento da Produção de Reservatórios Pré-sal

A atual estratégia tecnológica da Petrobras está representada por três eixos que direcionam as atividades de P&D. Os três eixos são:

A **expansão dos negócios atuais**, por meio de exploração de novas fronteiras exploratórias; otimização da produção; produção no pré-sal; sistemas submarinos de produção; reservatórios não convencionais; logística e comercialização de gás natural; logística das operações

integradas; suprimento e exportação de petróleo e derivados; refino de óleos do pré-sal e flexibilização do parque.

O **desenvolvimento de um mix de produtos** de alto valor agregado e compatíveis com as demandas de energia no futuro: novos combustíveis, lubrificantes e produtos especiais; petroquímica; amônia e ureia; biocombustíveis e bioprodutos; termoelectricidade e renováveis.

A garantia da **sustentabilidade** nas atividades da Petrobras, pela busca de novas soluções tecnológicas para redução do consumo de água e descarte de efluentes; das emissões de poluentes atmosféricos, CO<sub>2</sub> e outros gases; aumento da eficiência energética; biodiversidade, integridade, segurança e confiabilidade.



Figura 1.5: Eixos e Focos Estratégicos

Fonte: CENPES/PETROBRAS

## 2. Análise do Portfólio

### 2.1. Critérios de Classificação

A análise de um portfólio de projetos fundamenta-se na verificação da distribuição destes projetos com base em uma série de critérios de classificação, portanto a definição de quais critérios serão utilizados para a análise é fundamental. Tendo em vista a bibliografia, foram identificados quais os principais critérios utilizados pela indústria de Óleo & Gás, pelos setores de P&D de grandes empresas, além dos critérios clássicos de análise de portfólio utilizados para análise de qualquer tipo de projeto. Também foram levantados critérios já utilizados pelo CENPES.

Com o levantamento prévio foi feita uma consulta a alguns especialistas em gestão tecnológica da Petrobras. A consulta foi estruturada de forma a identificar quais os critérios mais relevantes e oportunos para serem utilizados no caso em análise.

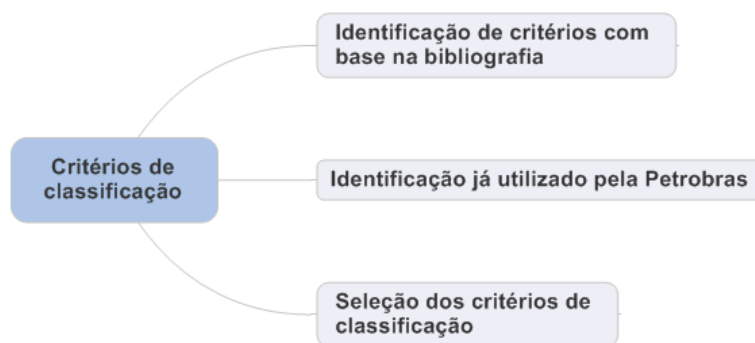


Figura 2.1: Etapas da identificação dos critérios de classificação

Fonte: elaboração do autor

A bibliografia consultada para o levantamento de quais critérios poderiam ser utilizados como forma de classificar um portfólio de pesquisa foi Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2001a), Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2001b), Cooper (2005) e Jolly (2003).

Em Cooper, Edgett e Kleinschmidt (2001a) foi estudada uma série de métodos de análise de portfólio para desenvolvimento de novos produtos e verificado como as empresas decidem investir os seus orçamentos de P&D. As análises são subdivididas em métodos baseado nas estratégias de negócio, gráficos de bolha ou *portfólio maps*, *scoring models*, lista de verificações, entre outros.

Já em Cooper (2005) foi feita uma comparação entre os portfólios de desenvolvimento de novos produtos de um conjunto de empresas em 2004 e comparado com um estudo similar realizado na metade da década de 90. No artigo de Jolly (2003) são avaliados 32 critérios para medir a atratividade e competitividade tecnológica. Por fim, em Cooper, Edgett e

Kleinschmidt (2001b), é apresentado como estruturar o portfólio com base nas estratégias da empresa.

Também foram utilizados como bibliografia de apoio para o levantamento de critérios de classificação de portfólio os manuais publicados pelo *Project Managment Institute* (PMI). Os dois manuais que melhor se enquadraram ao estudo foram o *The standard for PORTFOLIO MANAGEMENT* e o *The standard for PROGRAM MANAGEMENT*. Os dois manuais buscam estruturar, respectivamente, um processo de gestão de portfólio e programa, elencando as melhores práticas usadas pelas empresas.

O terceiro foco da pesquisa bibliográfica foi o levantamento de material através da base de *benchmarking Research & Technology Executive Council* (RTEC), instituição que busca levantar as boas práticas utilizadas na gestão da inovação empresarial. Com o apoio deste instituto foi elaborado um estudo nomeado *RTEC: Portfolio Management*. Neste estudo foram levantados métodos e critérios de classificação de portfólio de P&D que incluíam uma série de empresas, tais como Cytec, Motorola, Chevron, BP e Shell.

Com base na pesquisa bibliográfica, portanto, foi realizado um trabalho de compilação dos critérios de classificação do portfólio de P&D que era sugerido pelo meio acadêmico e também os que eram utilizados de fato pelas empresas. Inicialmente, os critérios foram subdivididos da seguinte maneira:

- Vinculados à estratégia – critérios que ajudam a relacionar o projeto à estratégia planejada e adotada pela empresa;
- Vinculados às políticas governamentais – critérios associados a obrigações legais ou incentivos à P&D dados pelos governos;
- Características dos projetos – critérios que permitem agrupar projetos de acordo com as características inerentes à sua execução;
- Critério de desempenho – critérios que estão mais relacionados à manutenção de um projeto no portfólio. Com estes critérios, tenta-se medir a execução do projeto e se os resultados estão conforme o esperado;
- Critérios financeiros – métodos quantitativos e qualitativos para medir o quão bem aplicado estão sendo os recursos financeiros utilizados no projeto;
- Vinculados à cadeia de valor – critérios que buscam qualificar os projetos quanto à participação e relevância de fornecedores, clientes, parceiros e competidores;
- Vinculados à tecnologia – características dos projetos relacionados ao ciclo de vida das tecnologias, possibilidade de proteção e risco tecnológico envolvido.



Figura 2.2: Tipos de critérios de classificação de portfólio

Fonte: elaboração do autor

O levantamento dos critérios não teve a intenção de ser exaustivo e nem levantar todas as possibilidades de critérios de classificação, mas ser representativo o suficiente para que servisse de base para que os especialistas em gestão tecnológica pudessem identificar critérios úteis ao analisar o portfólio de P&D da Petrobras. Após o acréscimo de alguns critérios já utilizados pela companhia, chegou-se ao conjunto de critérios a seguir.

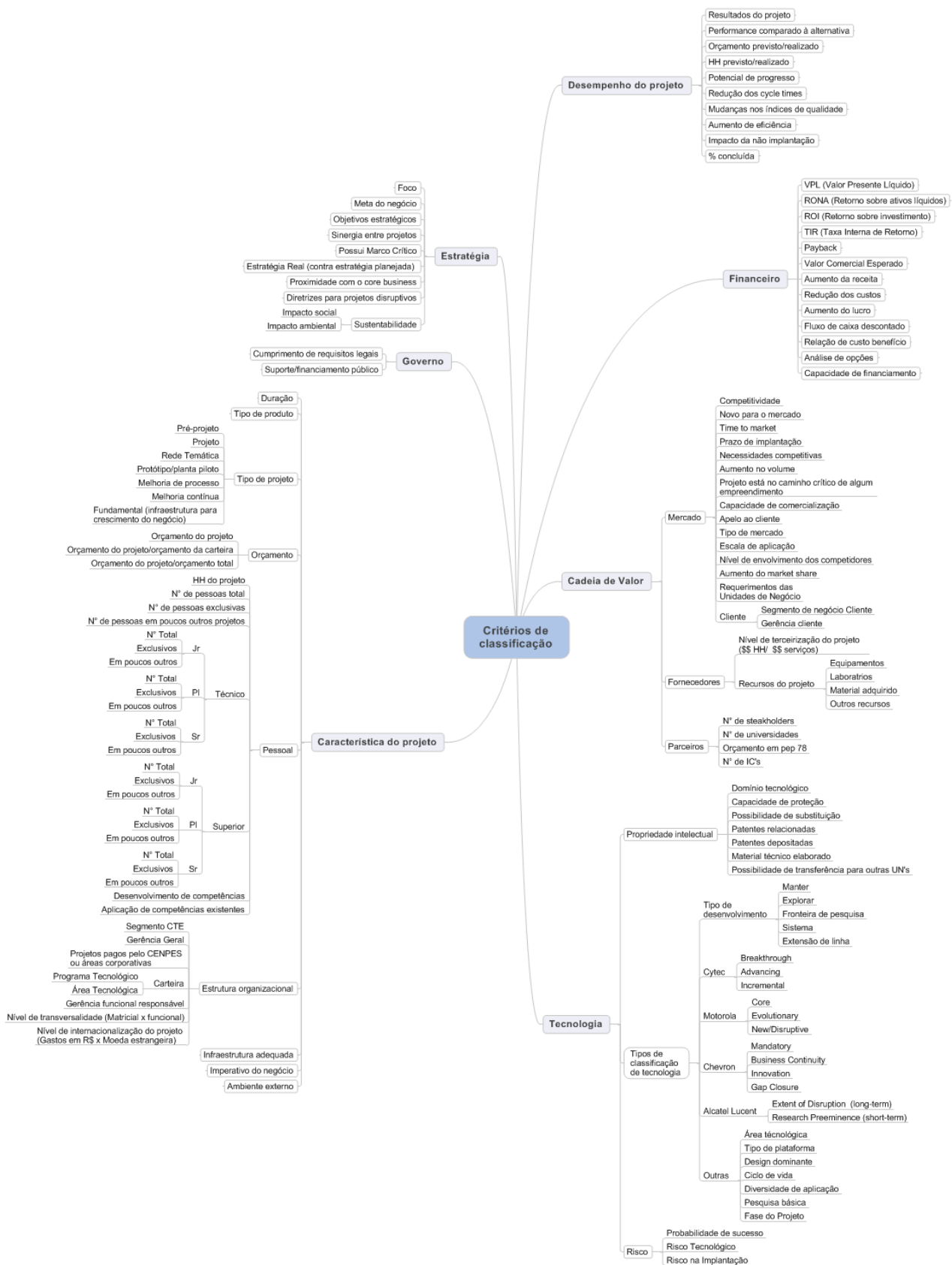


Figura 2.3: Critério de classificação de portfólio

Fonte: elaboração do autor



Classificar a totalidade dos projetos de P&D com base em todos os critérios levantados tornaria proibitiva a análise devido à quantidade de dados requerida. Portanto, para servir de base para o levantamento de dados, um grupo de especialistas em gestão tecnológica do CENPES selecionou os critérios que melhor se enquadrariam para uma classificação do portfólio de P&D. Esta seleção usou como base a importância que o critério teria para a classificação dos projetos e na facilidade em se obter os dados para serem analisados.

De tal maneira, para cada um dos critérios cada especialista atribuiu um valor de 1 a 4 para a “relevância para a gestão de P&D da Petrobras”. Sendo certo que os valores correspondiam respectivamente a muito baixa, baixa, alta e muito alta relevância. Também foi atribuído um valor de 1 a 4 para cada critério quanto à “facilidade de acesso aos dados”. Os valores correspondiam a “dados inexistentes ou não aplicáveis”, “dados que precisam ser gerados”, “dados que precisam ser trabalhados” e “dados prontos”.

Após fazer uma média dos valores atribuídos por cada um dos especialistas, encontramos um valor para cada critério, para a relevância e para a facilidade de acesso aos dados. Além disso, através da multiplicação destes dois indicadores, classificamos os critérios quanto à prioridade no levantamento desses dados. Desta forma, os dados dos critérios mais importantes com dados já prontos seriam primeiramente buscados, possibilitando análises rápidas e de grande importância para a companhia. Em seguida seriam buscados os dados de grande importância e de difícil aquisição. Os critérios de pouca relevância e de difícil aquisição não foram considerados nas análises.

A votação dos critérios foi feita em duas etapas, uma com 129 critérios e outra com 66. Da primeira para segunda foram excluídos alguns critérios que já apresentaram baixa relevância e difícil acesso. Foram identificados com o marcador verde os critérios cujo acesso aos dados e relevância era igual ou superior a 3,33. Também foram identificados como verdes aqueles cuja multiplicação dos dois indicadores ficou igual ou superior a 12.

Esta classificação teve como objetivo guiar a etapa seguinte de levantamento dos dados. Durante o levantamento outros critérios foram utilizados, principalmente aqueles no qual havia cruzamento de informações de diversas naturezas que inicialmente não foram identificados nesta etapa. Segue abaixo a classificação final:

Critérios de Classificação de Projetos	Relevância x Facilidade	Relevância	Acesso
Orçamento previsto/realizado	15,00	3,75	4,00
Área Tecnológica	14,06	3,75	3,75
Duração	14,00	3,50	4,00
Orçamento do projeto/orçamento da carteira	13,13	3,50	3,75
HH do projeto	12,25	3,50	3,50
Orçamento do projeto	12,19	3,25	3,75
Orçamento do projeto/orçamento total	12,19	3,25	3,75
Possui Marco Crítico	12,19	3,25	3,75
HH previsto/realizado	12,00	3,00	4,00
Eixo Estratégico	12,00	4,00	3,00
Patentes depositadas	11,67	3,50	3,33
Resultados do projeto	11,38	3,50	3,25
Segmento CTE	11,38	3,25	3,50
Gerência Geral	11,38	3,25	3,50
% concluída	11,25	3,00	3,75
Material adquirido	11,25	3,00	3,75
Fase do Projeto	11,25	3,75	3,00
Pré-projeto	11,25	3,00	3,75
Projeto	11,25	3,00	3,75
Programa Tecnológico	11,25	3,75	3,00
Objetivos estratégicos	11,00	4,00	2,75
Gerência funcional responsável	10,83	3,25	3,33
Equipamentos	10,50	3,00	3,50
Laboratórios	10,50	3,00	3,50
Orçamento da obrigação com ANP	10,50	3,00	3,50
Rede Temática	10,31	2,75	3,75
Protótipo/planta piloto	10,31	3,75	2,75
Nº de stakeholders	9,75	3,25	3,00
Requerimentos das Unidades de Negócio	9,63	3,50	2,75
Meta do negócio	9,63	3,50	2,75
Projeto está no caminho crítico de algum empreendimento	9,38	3,75	2,50
Nível de terceirização do projeto (\$\$ HH/ \$\$ serviços)	9,00	3,00	3,00
Nível de internacionalização do projeto (Gastos em R\$ x Moeda estrangeira)	9,00	3,00	3,00
Segmento de negócio Cliente	8,94	2,75	3,25
Nº de universidades	8,94	3,25	2,75
Nº de pessoas total	8,94	2,75	3,25
Pessoal Nível Técnico	8,94	2,75	3,25
Pessoal Nível Superior	8,94	2,75	3,25
Pessoal Junior	8,94	2,75	3,25
Pessoal Pleno	8,94	2,75	3,25
Pessoal Sênior	8,94	2,75	3,25
Patentes relacionadas	8,25	3,00	2,75
Gerência cliente	8,13	2,50	3,25
Foco	7,88	3,50	2,25
Material técnico elaborado	7,50	2,25	3,33
Projetos pagos pelo CENPES ou áreas corporativas	7,50	2,50	3,00
Nível de transversalidade (Matricial x funcional)	7,50	2,50	3,00
Nº de pessoas exclusivas ao projeto	7,31	2,25	3,25
Aumento de eficiência	7,00	3,50	2,00
Risco na Implantação	7,00	3,50	2,00
Outros recursos	6,88	2,50	2,75
Nº de IC's	6,88	2,50	2,75
Projetos de Pesquisa básica	6,88	2,75	2,50
Suporte/financiamento público	6,88	2,75	2,50
Redução dos custos	6,50	3,25	2,00
Apelo ao cliente	6,50	3,25	2,00
Domínio tecnológico	6,50	3,25	2,00
Risco Tecnológico	6,50	3,25	2,00
Impacto social	6,50	3,25	2,00
Impacto ambiental	6,50	3,25	2,00
VPL (Valor Presente Líquido)	6,19	2,75	2,25
TIR (Taxa Interna de Retorno)	6,19	2,75	2,25
Sinergia entre projetos	6,13	3,50	1,75
Projetos Mandatórios	6,00	3,00	2,00
Projetos "Gap Closure"	6,00	3,00	2,00
Impacto da não implantação	5,69	3,25	1,75

Tabela 2.4: Critério de classificação de portfólio

Fonte: elaboração do autor

## 2.2. Levantamento dos Dados

O objetivo desta etapa foi agrupar todos os dados sobre o portfólio de projetos de P&D da Petrobras que se mostrasse relevante para a análise dos dados. Como a quantidade de bases informatizada é bastante elevada e nem todas são integradas, utilizou-se a classificação dos critérios realizada na etapa anterior como guia. Mais uma vez, devido à dificuldade em se conseguir os dados, não houve a pretensão de seguir inteiramente os critérios sugeridos, porém a de ficar o mais próximo possível desta sugestão.

Os dados foram obtidos de seis fontes corporativas distintas:

- A primeira foi o conjunto de cronogramas dos projetos elaborados e acompanhados através dos sistemas *Enterprise Project Management* (EPM) e *MS Project*, ambos da Microsoft.
- O segundo e terceiro vieram de consultas do sistema de inteligência de negócio utilizado pela Petrobras, o *Business Warehouse* (BW) da SAP. Na segunda fonte, foram feitos os levantamentos dos orçamentos e gastos mês a mês de cada projeto e na terceira, a quantidade de horas apontadas em cada um.
- A quarta fonte foi a estrutura organizacional, na qual foram apontadas quais gerências gerais e quais carteiras de projetos são responsáveis por cada projeto.
- A quinta fonte de informação não é uma base informatizada propriamente dita, e sim a tradução da estratégia tecnológica da companhia associada a cada projeto.
- Por último, para se conseguir levantar a frequência de atualização dos cronogramas de projetos, foi necessário desenvolver uma rotina computacional nova para obter os dados necessários.

O conjunto de dados levantados gerou um total de 237 critérios para cada um dos 778 projetos. Agrupamos todos estes critérios em 17 áreas, quais sejam:

- Estrutura organizacional – composto pelo código do projeto, da Gerência Geral e carteira a qual pertence, pois esta indica, implicitamente, a qual objetivo de negócios o projeto esta relacionado.
- Estratégia – relaciona cada projeto a cada Eixo Estratégico (Expansão dos Limites, Agregação de Valor ou Sustentabilidade) e aos Focos Estratégicos (subdivisão dos eixos). Como estes dados não estavam prontos em uma base e tiveram que ser gerados, foi feita uma aproximação da relação projeto x estratégia com a relação carteira x estratégia, ou seja, foi considerado que todos os projetos de uma mesma carteira atendiam a um mesmo Eixo e Foco Estratégico.
- Tipo de Projeto – pelo código do projeto foi possível identificar se ele é um projeto simples de P&D, uma Rede Temática (um conjunto de subprojetos em uma rede de universidades) ou um pré-projeto.
- Duração do projeto – dados sobre data de início e fim, duração total e duração restante.

- Duração das atividades – quantidade de atividades com duração de até 1 mês, até 3 meses, até 6 meses, até 1 ano e com mais de 1 ano.
- Total de atividades – número de atividades no cronograma dos projetos
- Número de atividades com predecessores – atividades que possuem o conector lógico no cronograma que representa que uma atividade está relacionada com outra atividade através de uma relação de dependência.
- Atividades agregadoras – quantidade de atividades agregadoras, ou seja, aquelas que são sumários de duas ou mais atividades. Na prática são apenas linhas para organizar o cronograma e não representam execução propriamente dita. Geralmente representam a estrutura analítica do projeto (EAP).
- Atividade por ano – para cada classe de duração de atividade, de 1 mês a mais de 1 ano, quantas atividades estão previstas para cada ano até 2021.
- Marcos – número de marcos (eventos ou entregas) previsto no cronograma.
- Marcos Críticos – números de marcos que são acompanhados pela alta gerência por ano. O acompanhamento dos marcos críticos é a forma utilizada pela alta gerência do CENPES para acompanhar o andamento das carteiras de P&D.
- Orçamento – orçamento mês a mês de cada projeto para 2012 e o orçamento total.
- Orçamento acumulado – o somatório do orçamento de janeiro até cada mês.
- Valor investido – Valor aplicado em cada projeto mês a mês e o valor total.
- Percentual Realizado – razão entre o valor aplicado em cada projeto e o orçamento mês a mês.
- Percentual Realizado acumulado – razão entre o valor aplicado em cada projeto e o orçamento mês a mês considerando os valores acumulados.
- HH despendido – total de horas de trabalho apontadas no projeto mês a mês pelos pesquisadores da Petrobras e o total geral.

Estes dados, provenientes das seis fontes de informação, formaram uma tabela de 237 colunas (critérios) por 778 linhas (projetos). Alguns dados foram utilizados conforme estavam disponíveis nas fontes corporativas, outros foram agrupados ou calculados e outros foram inferências feitas a partir das fontes corporativas indicadas anteriormente. Essa tabela foi a base para a etapa seguinte de análise.

### **2.1.3. Análise estatística**

A etapa de análise estatística foi subdividida em duas partes. Uma primeira foi a descrição estatística simples dos 237 critérios listados na tabela consolidada na etapa de levantamento dos dados. A segunda parte foi determinar quais critérios e quais análises seriam mais significativas para as tomadas de decisão necessárias para a gestão de portfólio de P&D da Petrobras.

Na descrição estatística não foi realizada nenhuma análise quanto à importância do critério analisado, simplesmente procedeu-se ao cálculo dos seguintes parâmetros estatísticos:

- Média – calculada a média aritmética do critério analisado.
- Mediana – o valor do meio do conjunto analisado ou percentil 50%; ou seja, metade dos números possui valores que são maiores do que a mediana, enquanto a outra metade possui valores que são menores do que a mediana.
- Percentil 25% - número no qual 25% valores são menor do que ele.
- Percentil 75% - número no qual 75% valores são menor do que ele.
- Modo – valor que ocorre com mais frequência.
- Desvio padrão - medida do grau de dispersão dos valores em relação à média.
- Variância – o quadrado do desvio padrão.
- Curtose - a curtose caracteriza uma distribuição em cume ou plana se comparada à distribuição normal. A curtose positiva indica uma distribuição relativamente em cume. A curtose negativa indica uma distribuição relativamente plana.
- Mínimo – menor valor analisado.
- Máximo – maior valor analisado.
- Intervalo – diferença entre máximo e mínimo.
- Soma – somatório de todos os valores analisados.
- Contagem >0 – número de dados da amostra com valores maior do que zero.
- Contagem – número de dados da amostra. Como os critérios vieram de bases diferentes, nem todos eles possuíam dados para todos os projetos.

Após a análise preliminar, procurou-se realizar as análises considerando a importância destas para a tomada de decisão. Foi considerada a possibilidade de aprofundar mais as análises relacionando os critérios dois a dois e três a três.

Para a escolha de quais análises seriam feitas, procedeu-se à divisão dos 237 critérios nas 17 áreas. Foi feito um pedido a seis profissionais ligados à gestão do portfólio dos projetos de P&D para que avaliassem se a análise de cada área individualmente ou combinadas duas a duas e três a três era importante ou não. O somatório das respostas apresentadas pelos profissionais orientou quais delas seriam priorizadas.

Era possível fazer 17 análises considerando apenas uma área, 136 análises considerando um par de áreas e 680 análises considerando um conjunto de três áreas, somando um total de 832 possibilidades. Lembrando que cada uma dessas, quando analisadas de fato, sofreria um efeito multiplicador, já que cada uma das 18 áreas é composta por vários critérios.

As análises consideradas mais importantes, contendo praticamente a unanimidade das opiniões dos especialistas, foram:

- Estratégia
- Marcos Críticos
- Percentual Realizado acumulado
- HH despendido
- Estratégia x Percentual Realizado acumulado

Outras análises, apontadas pela maioria dos especialistas foram:

- Estrutura organizacional
- Tipo de Projeto
- Estrutura organizacional x Estratégia
- Estrutura organizacional x Marcos
- Estrutura organizacional x Marcos Críticos
- Estrutura organizacional x Percentual Realizado acumulado
- Estrutura organizacional x HH despendido
- Estratégia x Tipo de Projeto
- Estratégia x Marcos Críticos
- Estratégia x Orçamento
- Estratégia x HH despendido
- Tipo de Projeto x Duração
- Tipo de Projeto x Orçamento
- Marcos Críticos x Valor investido
- HH despendido x Percentual Realizado acumulado
- Estrutura organizacional x Estratégia x Marcos Críticos
- Estrutura organizacional x Estratégia x Percentual Realizado acumulado
- HH despendido – total de horas apontadas no projeto mês a mês e o total geral.

## **2.4. Resultados**

Esta última etapa consistiu em analisar os dados levantados nas fases anteriores após o tratamento estatístico. As conclusões que serão apresentadas foram realizadas por profissionais da área de Gestão Tecnológica do CENPES, considerando as informações dos cronogramas dos projetos que estavam em andamento no dia 04/01/2013, além das informações do fechamento contábil de dezembro de 2012. Sendo assim, as conclusões são referentes ao encerramento do ano de 2012.

As primeiras análises feitas são uma descrição do portfólio P&D que é composto por 778 projetos subdivididos em 40 carteiras. Destas carteiras, 26 são Áreas Tecnológicas e 14 são Programas Tecnológicos. Há, portanto, uma média de 19,45 projetos por carteira, sendo que nas Áreas Tecnológicas são de 20,69 e nos Programas Tecnológicos são de 17,14. Como a variabilidade de projetos em cada carteira é muito alta (desvio padrão igual 13,87), não é possível concluir que há uma tendência clara de existir mais projetos nas Áreas Tecnológicas do que nos Programas Tecnológicos. Os projetos estão divididos da seguinte maneira:

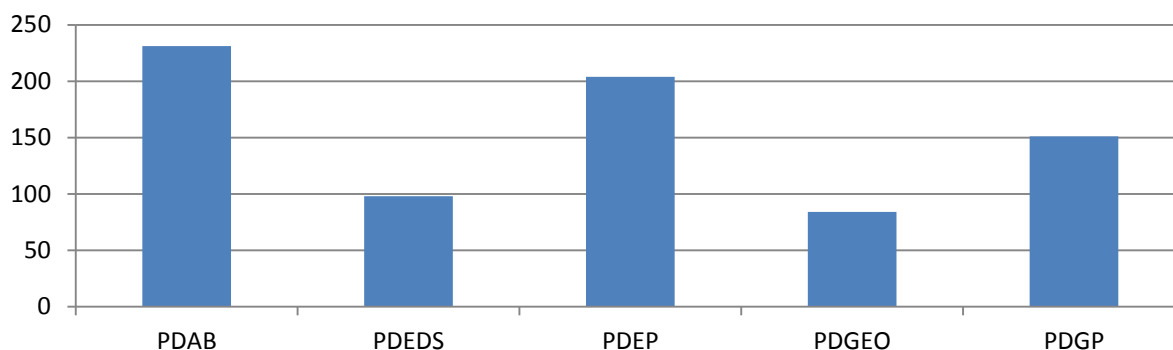


Gráfico 2.5: N° de Projetos por Gerência Geral

Fonte: elaboração do autor

Há cerca de um ano a Gerência Geral de P&D em Produção (PDP) foi dividida em duas, a Gerência Geral de P&D em Engenharia de Produção (PDEP) e a Gerência Geral de P&D em Geoengenharia de Poço (PDGP). Esta divisão foi realizada para melhoria da gestão dos projetos uma vez que a Gerência Geral de PDP possuía uma grande quantidade de projetos. Esse mesmo fenômeno de crescimento da quantidade de projetos está ocorrendo com a Gerência Geral e Abastecimento e Biocombustíveis (PDAB), o que não significa que essa gerência deva ser dividida, mas sim que o crescimento do número de projetos deve ser acompanhado com atenção.

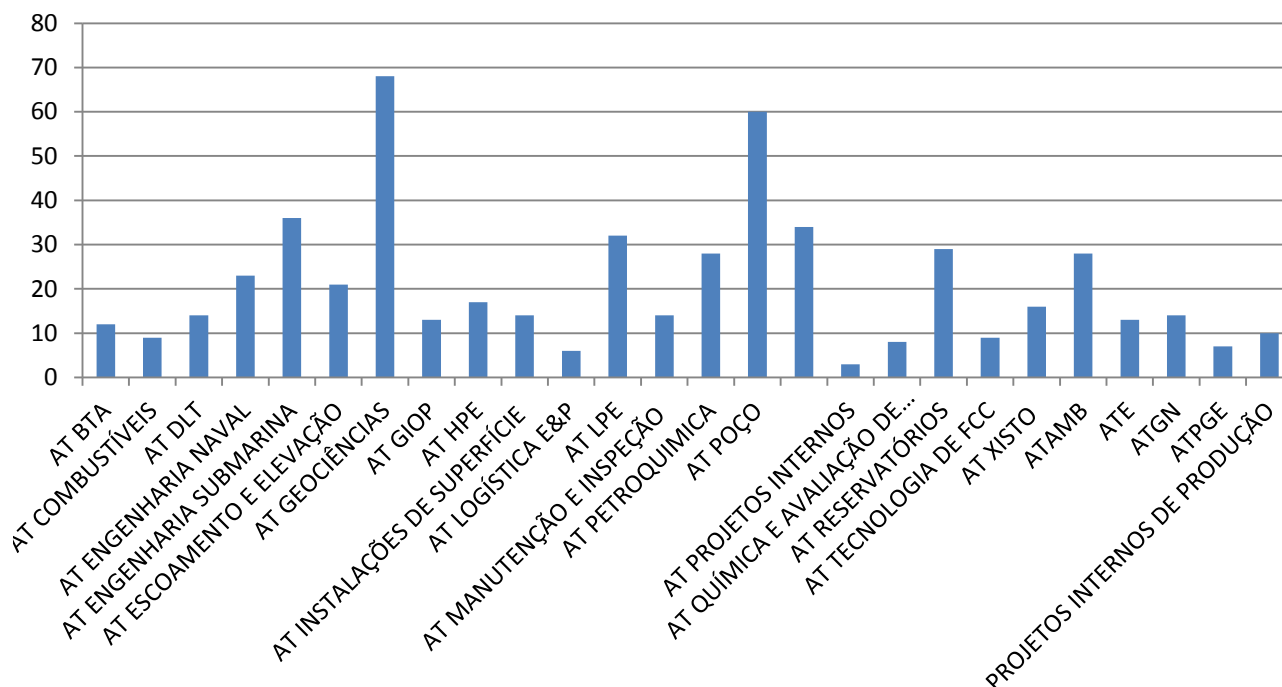


Gráfico 2.6: N° de Projetos por Área Tecnológica

Fonte: elaboração do autor

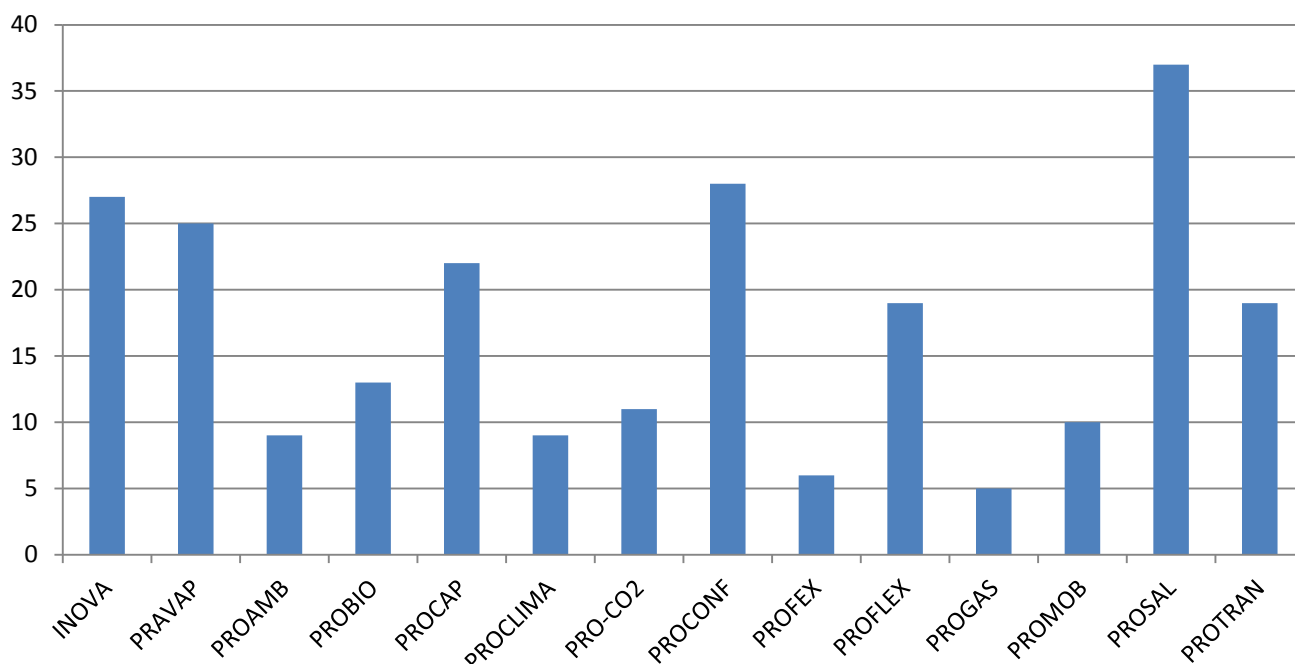


Gráfico 2.7: N° de projetos por Programa Tecnológico

Fonte: elaboração do autor

A Área Tecnológica de Geociências é acompanhada diretamente pelo Gerente Geral de P&D em Geociências, e seus gerentes imediatos são responsáveis por conjuntos de projetos dessa carteira. Na prática, esta Área Tecnológica é composta por subáreas sob responsabilidade de cada um desses gerentes. Foi observado que esta é a carteira com o maior número de projetos, o que dificulta o seu gerenciamento. Com base no observado nas demais carteiras o mais indicado é oficializar as subáreas em Áreas Tecnológicas e designar os gerentes imediatos como responsáveis.

As Áreas Tecnológicas de Projetos Internos e Projetos Internos da Produção, por sua vez, destoam completamente do modelo preconizado pelo Sistema Tecnológico da Petrobras. Estas carteiras são um conjunto de projetos cujo cliente direto é o próprio CENPES e não uma Área de Negócio. Não há impedimento para que esses projetos estejam alocados em um Programa ou em uma Área Tecnológica porém, da forma que estão organizados, não são acompanhados pela governança do Sistema Tecnológico.

Considerando os projetos analisados, foi orçado para o ano de 2012 um valor de R\$1.684.373.073,18. Vale lembrar que este não é o valor total do orçamento de P&D da Petrobras, pois não está contabilizado o orçamento dos projetos que se encerraram no decorrer do ano nem as previsões orçamentárias feitas inicialmente em projetos não abertos e que depois foram executadas em projetos de P&D correntes. Tais projetos realizaram, de fato, o montante de R\$1.681.295.826,86.



Vale ressaltar que a Gerência Geral PDEP, mesmo com menos projetos, possui um orçamento e uma realização maior que as demais, demonstrando que seus projetos são mais intensivos em recursos. O mesmo vale para o Programa Tecnológico de Capacitação em Águas Profundas. Provavelmente tal característica foi ressaltada nos últimos anos com o teste e implantação de algumas tecnologias que chegaram a escalas próximas a empreendimentos implantados nas Áreas de Negócios.

Segue abaixo a distribuição destes valores pelas Gerências Gerais e carteiras.

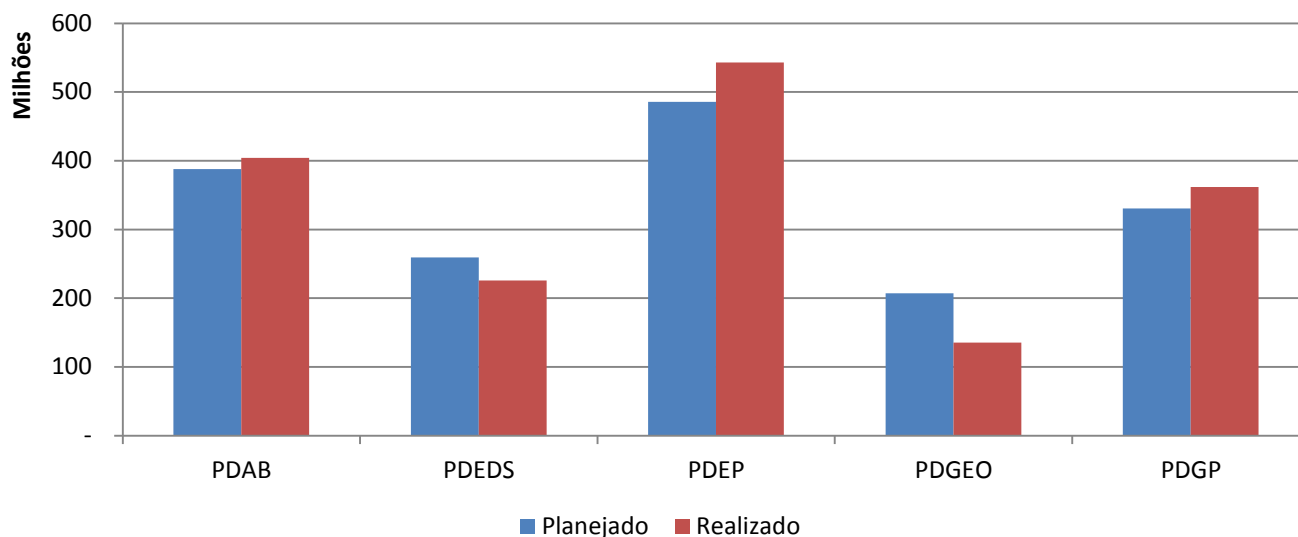


Gráfico 2.7: Orçamento previsto e realizado (R\$) por Gerência Geral no ano de 2012

Fonte: elaboração do autor

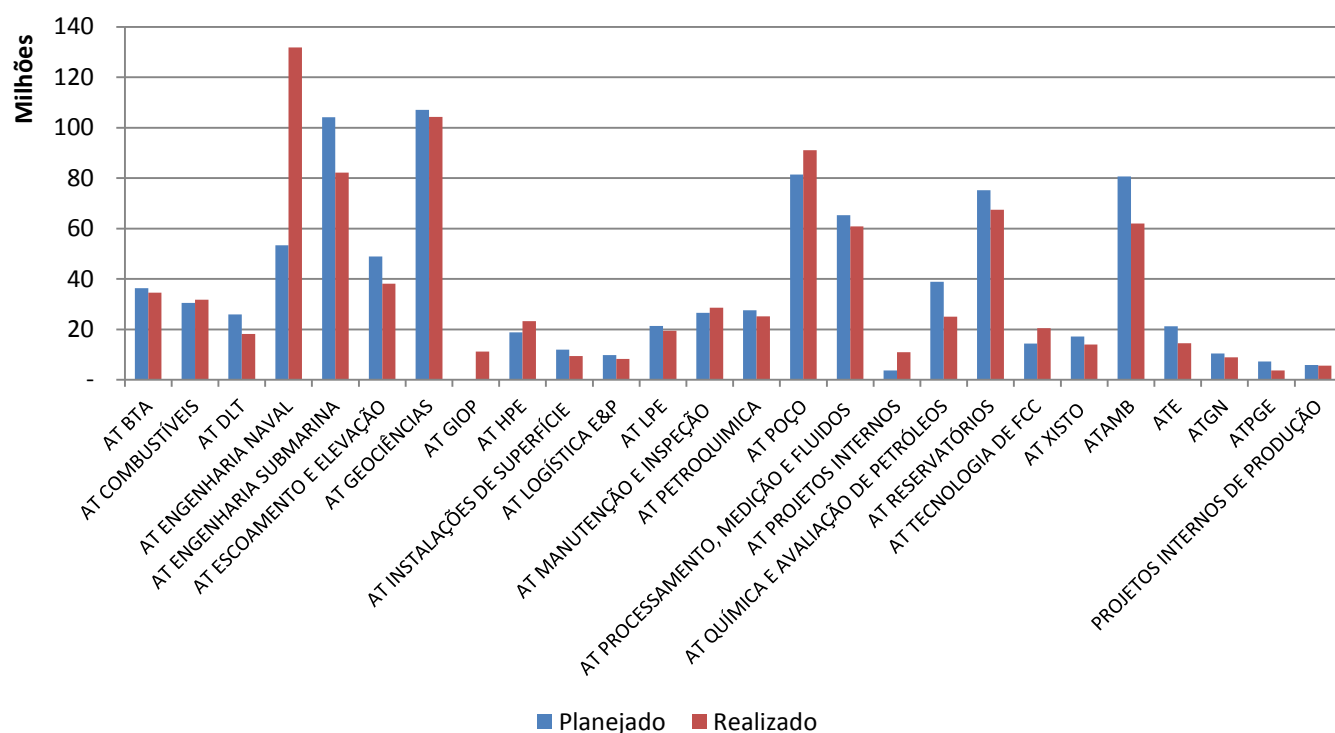


Gráfico 2.8: Orçamento previsto e realizado em (R\$) por Área Tecnológica no ano de 2012

Fonte: elaboração do autor

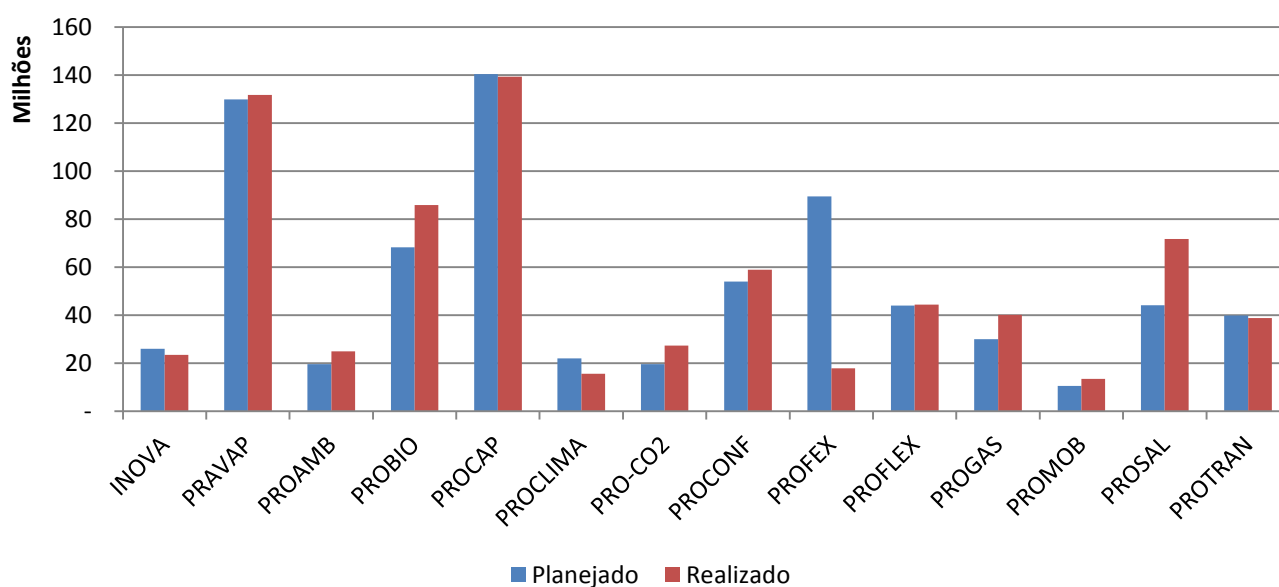


Gráfico 2.9: Orçamento previsto e realizado (R\$) por Programa Tecnológico no ano de 2012

Fonte: elaboração do autor

Para estes projetos, foram demandados 1.258.640 homens-hora de pesquisadores e técnicos da Petrobras, esforço que se refere apenas às horas dos pesquisadores internos da Petrobras. O esforço de pesquisa realizado por instituições de pesquisa parceiras é contabilizado na rubrica de prestação de serviços apenas em valor monetário, não sendo possível precisar quantos homens-hora foram empregados por estas instituições. Segue abaixo a distribuição das horas pelas Gerências Gerais e carteiras:

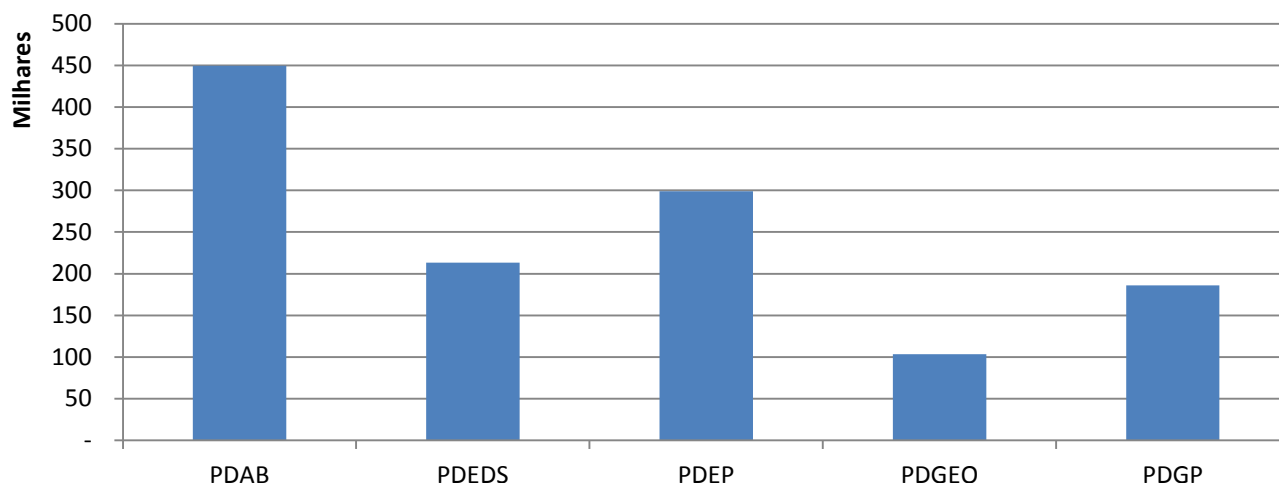


Gráfico 2.10: Homens-hora por Gerência Geral

Fonte: elaboração do autor

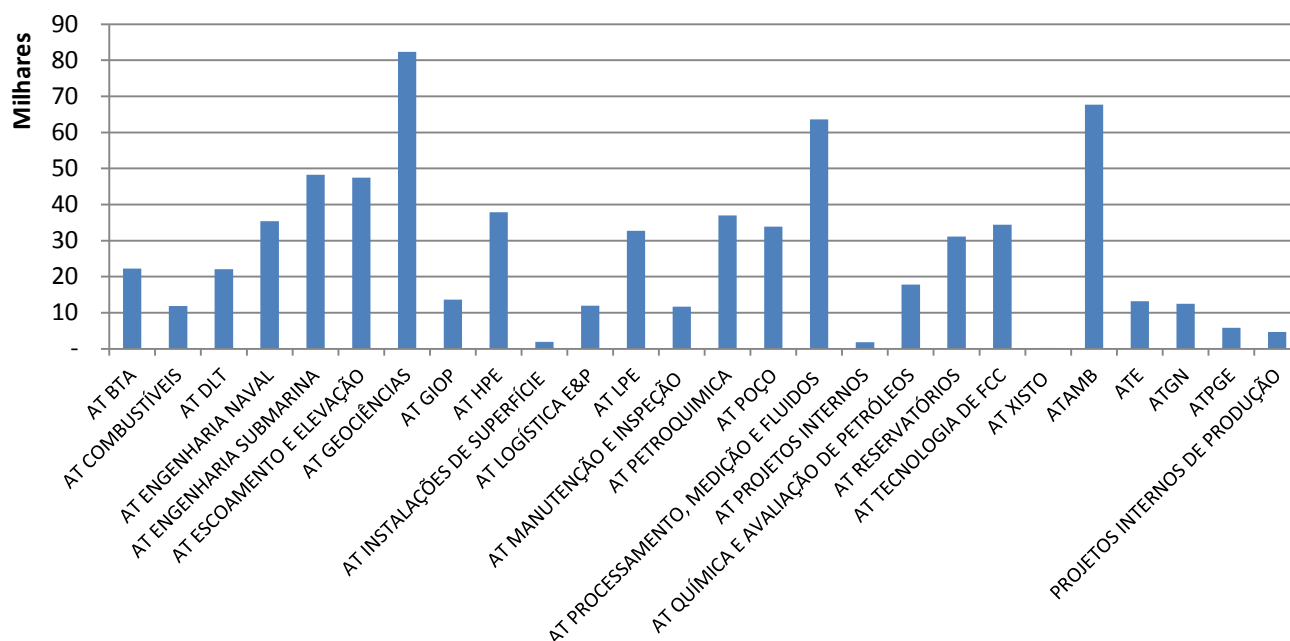


Gráfico 2.11: Homens-hora por Área Tecnológica

Fonte: elaboração do autor

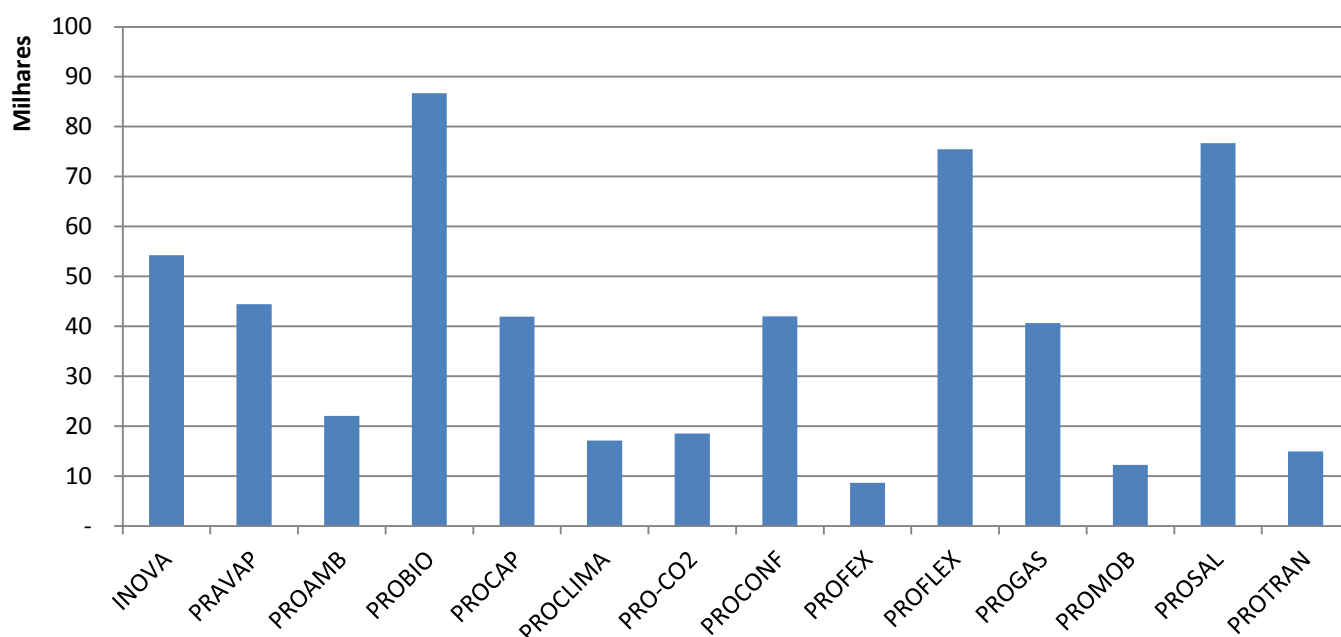


Gráfico 2.12: Homens-hora por Programa Tecnológico

Fonte: elaboração do autor

Verifica-se que a mesma característica do PDAB de possuir um grande número de projetos também pode ser notada na quantidade de homens-hora dedicadas a seus projetos. Corroborando, desta forma, com a necessidade de acompanhar o aumento da carga de trabalho desta gerência geral confirmando. É possível chegar à mesma conclusão na Área Tecnológica de Geociências. A sua carga de trabalho é superior às demais carteiras, podendo ser subdivididas em Áreas Tecnológicas mais específicas.

É possível usar a mesma lógica para detectar carteiras muito pequenas quando comparadas às demais. As carteiras que investiram menos do que R\$20 milhões em 2012 e ao mesmo tempo tiveram menos do que 10.000 homens-hora foram: PROFEX, PROMOB, AT GIOP, AT Logística de E&P, AT Projetos Internos, AT Projetos Internos da Produção, AT Instalações de Superfícies, AT Xisto, AT Energia, AT Gás Natural. Destas, a GIOP e AT Logística de E&P foram recém criadas, portanto seus projetos podem estar em fases iniciais, naturalmente demandantes de menos recursos. As AT Projetos Internos e AT Projetos Internos da Produção, como já mencionado, não se encaixam na lógica de Programas e Áreas Tecnológicas. Já a AT Xisto é uma carteira gerencia diretamente pela Área de Negócio e não pelo CENPES. As demais merecem uma análise mais criteriosa quanto a sua relevância e foco.

Os projetos analisados investiram, em média, o valor de R\$2.167.790,31 no ano de 2012. No entanto, essa a distribuição dos gastos dos projetos possui como característica ter uma “cauda longa”. Dos 778 projetos, 3 gastaram mais de R\$50 milhões e 18 projetos, entre R\$10 e 50 milhões. No outro extremo, há 437 projetos que gastaram menos de R\$1 milhão.

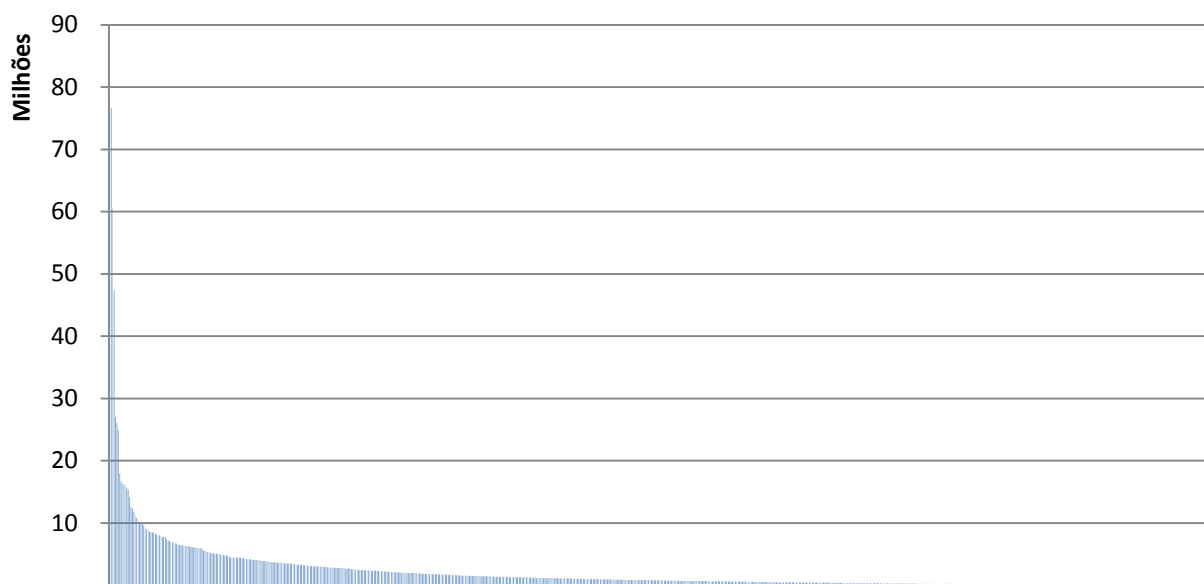


Gráfico 2.13: Distribuição dos projetos pelos investimentos realizados em 2012 (R\$)

Fonte: elaboração do autor

Para poder fazer uma análise do balanceamento do portfólio de P&D quanto à estratégia da Petrobras, classificou-se cada uma das carteiras (Áreas e Programas Tecnológicos) em um dos Eixos e Focos que esta estratégia tecnológica está calcada. Segue abaixo a distribuição para cada Eixo e Foco Estratégico do número de projetos, investimento realizado e o esforço de pessoal (homem-hora Petrobras) nesses projetos. Algumas poucas carteiras não foram classificadas em um Foco ou Eixo por não se identificarem claramente com uma delas ou por ter um caráter transversal.

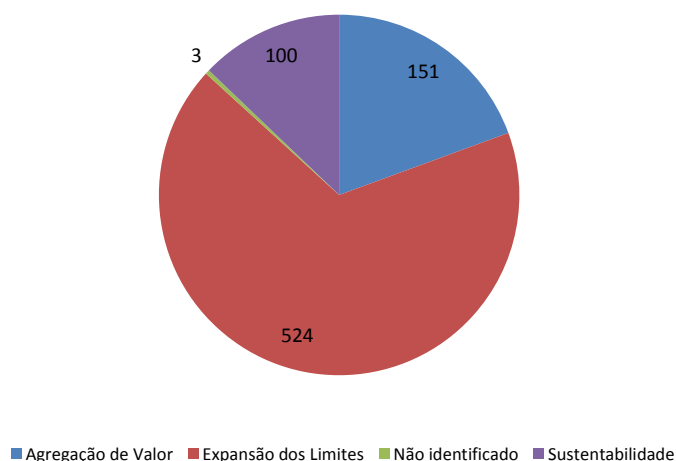
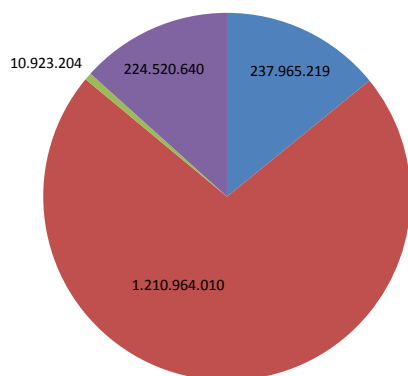


Gráfico 2.14: N° de Projetos por Eixo Estratégico

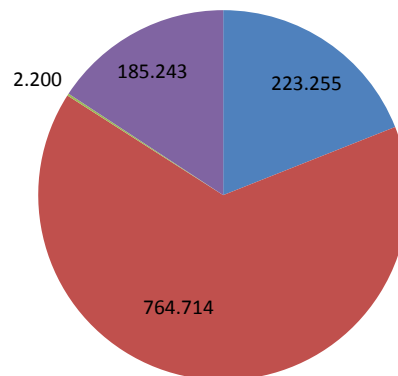
Fonte: elaboração do autor



■ Agregação de Valor ■ Expansão dos Limites  
■ Não identificado ■ Sustentabilidade

Gráfico 2.15: Eixo Estratégico (R\$)

Fonte: elaboração do autor

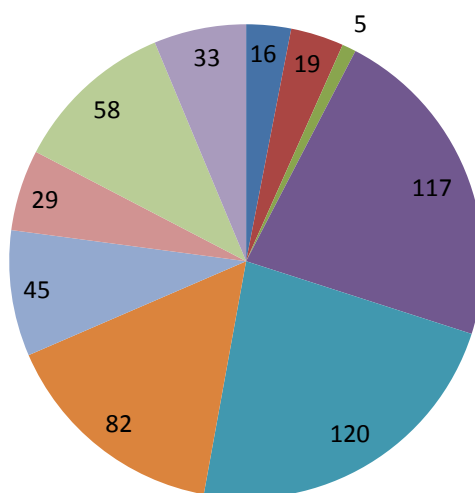


■ Agregação de Valor ■ Expansão dos Limites  
■ Não identificado ■ Sustentabilidade

Gráfico 2.16: Eixo Estratégico (HH)

Fonte: elaboração do autor

Seguem as distribuições do Eixo Expansão dos Limites:



■ Exploração de Novas Fronteiras ■ Logística das Operações Integradas ■ Logística e Comercialização do Gás Natural  
■ Transversais ■ Otimização da Produção ■ Produção no Pré-Sal  
■ Refino de Óleos do Pré-Sal ■ Reservatórios não convencionais ■ Sistemas Submarinos de Produção  
■ Suprimento e Exportação de Petróleo e Derivados

Gráfico 2.17: Expansão dos limites (Nº de Projetos)

Fonte: elaboração do autor

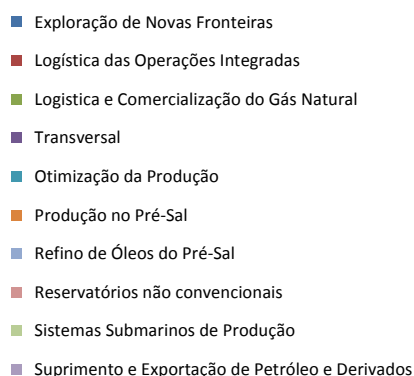
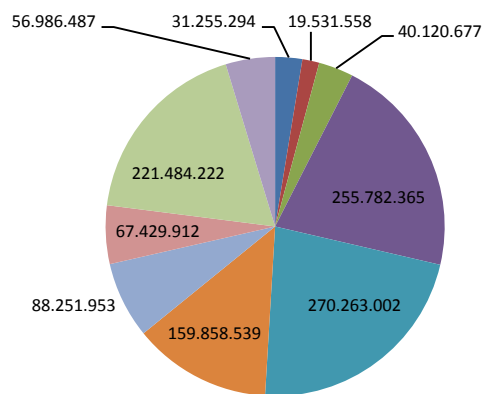


Gráfico 2.18 Expansão dos limites (R\$)

Fonte: elaboração do autor

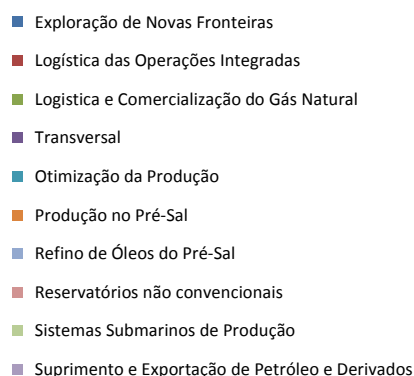
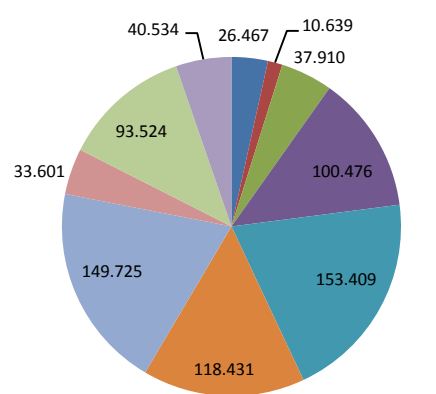


Gráfico 2.19: Expansão dos limites (HH)

Fonte: elaboração do autor

As distribuições do Eixo agregação de valor são as seguintes:

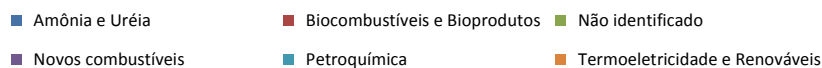
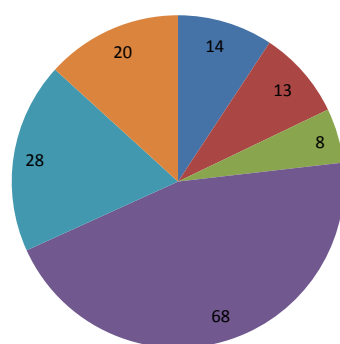
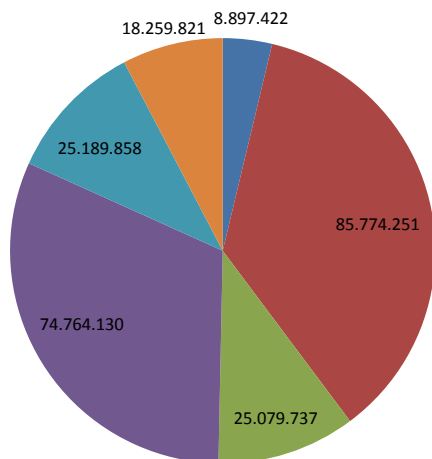


Gráfico 2.20: Agregação de Valor (Nº de Projetos)

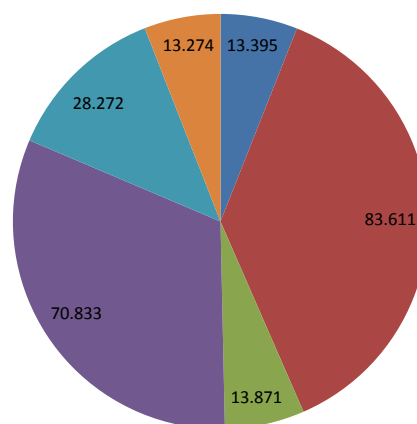
Fonte: elaboração do autor



■ Amônia e Uréia  
 ■ Biocombustíveis e Bioprodutos  
 ■ Não identificado  
 ■ Novos combustíveis  
 ■ Petroquímica  
 ■ Termoeletricidade e Renováveis

Gráfico 2.21 Agregação de valor (R\$)

Fonte: elaboração do autor

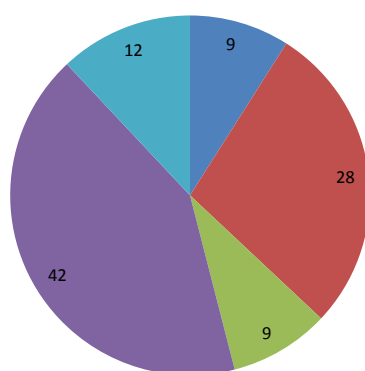


■ Amônia e Uréia  
 ■ Biocombustíveis e Bioprodutos  
 ■ Não identificado  
 ■ Novos combustíveis  
 ■ Petroquímica  
 ■ Termoeletricidade e Renováveis

Gráfico 2.22: Agregação de valor (HH)

Fonte: elaboração do autor

Para o Eixo sustentabilidade, as distribuições são as seguintes:

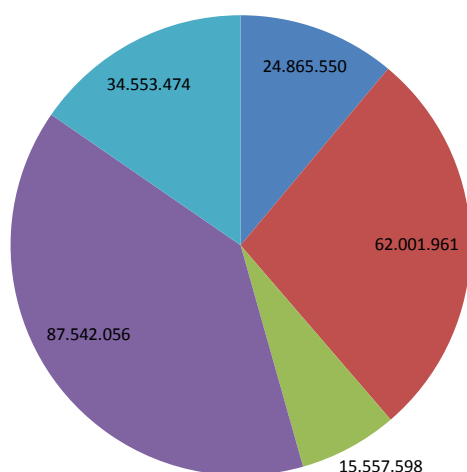


■ Águas e Efluentes   ■ Biodiversidade   ■ CO2 e Outras Emissões  
 ■ Integridade   ■ Não identificado

Gráfico 2.23: Sustentabilidade (Nº de Projetos)

Fonte: elaboração do autor

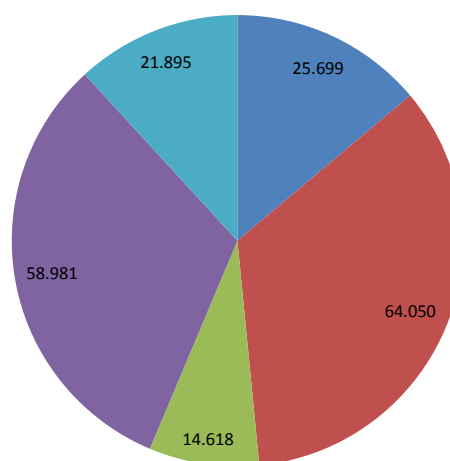




■ Águas e Efluentes    ■ Biodiversidade  
■ CO2 e Outras Emissões    ■ Integridade  
■ Não identificado

Gráfico 2.24 Sustentabilidade (R\$)

Fonte: elaboração do autor



■ Águas e Efluentes    ■ Biodiversidade  
■ CO2 e Outras Emissões    ■ Integridade  
■ Não identificado

Gráfico 2.25: Sustentabilidade (HH)

Fonte: elaboração do autor

Quanto ao tamanho dos projetos, verificou-se que a duração média é de 4,62 anos com um desvio padrão de 2,2 anos. Foi encontrado o primeiro quartil de projetos com 2,84 anos, a mediana com 4,29 anos e o terceiro quartil 6,14 anos. Na média, a carteira de projetos tem mais 2,17 anos pela frente, encerrando as suas atividades em 2014. Segue abaixo a distribuição pela duração.

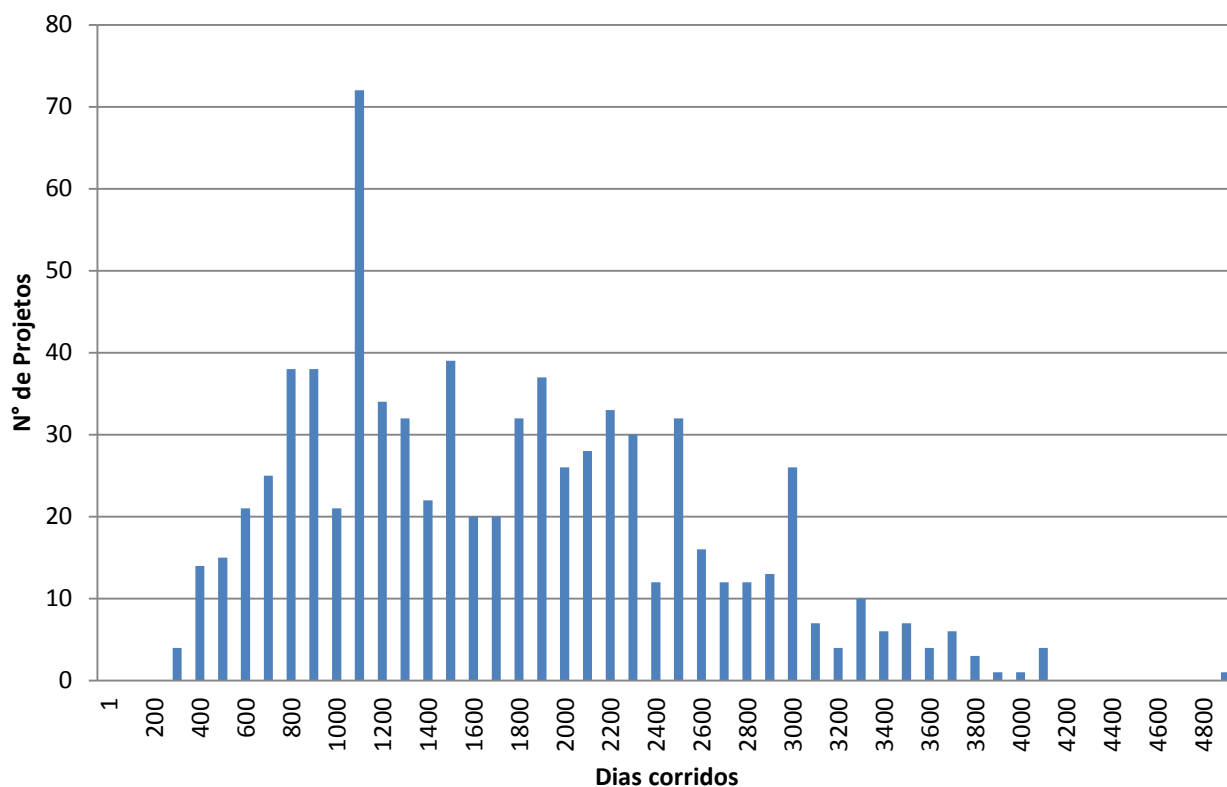


Gráfico 2.26: Distribuição da duração dos projetos

Fonte: elaboração do autor

A forma de acompanhamento das grandes entregas dos projetos de P&D utilizada pela alta administração do CENPES é o monitoramento dos marcos mais importante dos projetos no ano corrente. Anualmente, são elencados, de todos os projetos em andamento, quais são os acontecimentos mais importantes e quando estão previstos para ocorrer. Tais entregas, a partir de então, são acompanhadas mensalmente. No ano de 2012, 131 acontecimentos foram considerados críticos e, destes, 108 foram realizados no prazo planejado.

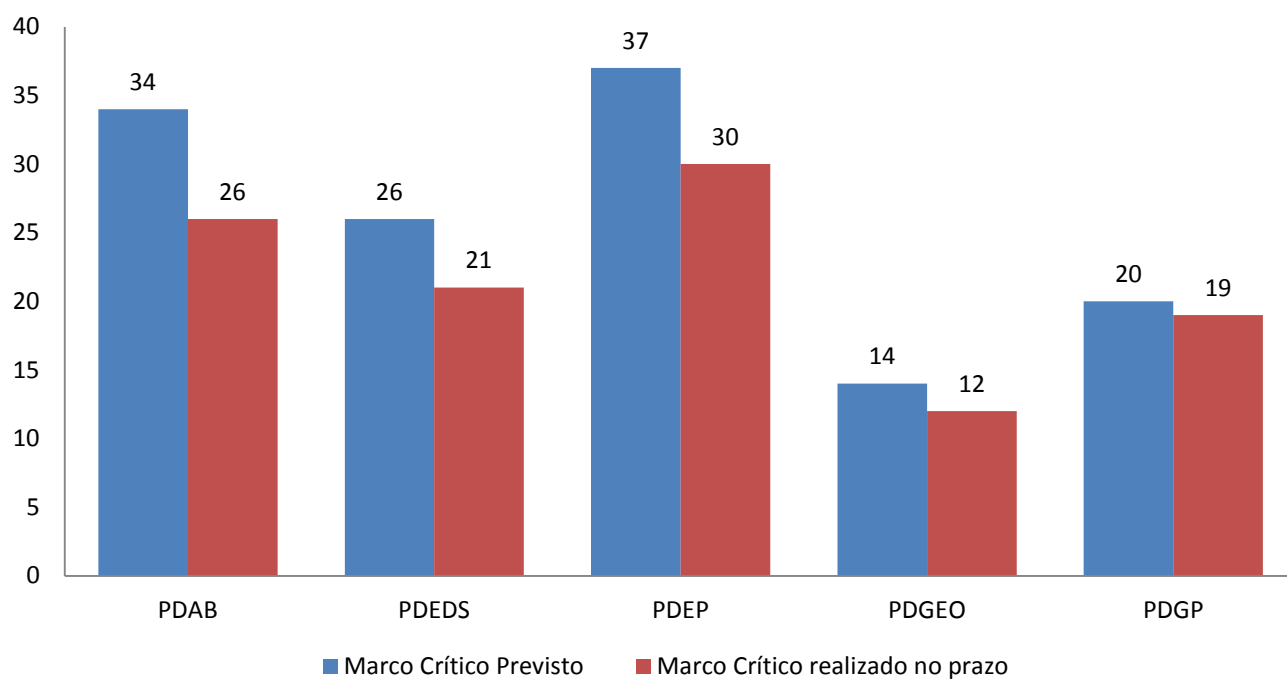


Gráfico 2.27: Marcos Críticos por Gerência Geral

Fonte: elaboração do autor

### 3. Avaliação da qualidade da gestão de projetos

Com base nos critérios levantados nas fases anteriores, buscou-se classificar os projetos de P&D quanto à qualidade da sua gestão. Para tal, foi utilizado como referência as práticas de gestão sugeridas pelo *Project Management Institute* (PMI), através do seu guia de referências de boas práticas em gestão de projetos (*Project Management Body of Knowledge - PMBOK*).

O PMI subdivide um projeto em cinco etapas: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, encerramento. Cada etapa é composta por um conjunto de processos que podem ser classificados em nove áreas do conhecimento. As áreas de conhecimento são: tempo, custo, escopo, qualidade, risco, comunicação, recursos humanos, aquisição e integração. Desta forma, é sugerida uma série de práticas que um projeto qualquer poderia aplicar do início ao fim para que se tenha uma boa gestão.

A abordagem utilizada foi a de analisar processo a processo, avaliando a sua pertinência no caso de um projeto de P&D com as características dos que são desenvolvidos pela Petrobras. Dos processos avaliados como pertinentes, selecionamos aqueles que direta ou indiretamente poderiam ser medidos quantitativamente e que pudéssemos atribuir um grau quanto à sua realização. Portanto, conseguimos atribuir um ou mais índices para os seguintes processos: definir atividades, sequenciar atividades, estimar duração das atividades, desenvolver cronograma, desenvolver orçamento, planejar recursos humanos, controlar o cronograma e controlar o custo.

Áreas de Conhecimento	Iniciação	Planejamento	Execução	Monitoramento e controle	Encerramento
<b>Integração</b>	1. Desenvolver o termo de abertura do projeto	2. Desenvolver o plano de gerenciamento do projeto	3. Orientar e gerenciar a execução do projeto	4. Monitorar e controlar o trabalho do projeto 5. Realizar o controle integrado de mudanças	6. Encerrar o projeto ou fase
<b>Escopo</b>		1. Coletar os requisitos 2. Definir o escopo 3. Criar a EAP		4. Verificar o escopo 5. Controlar o escopo	
<b>Tempo</b>		1. Definir as atividades 2. Sequenciar as atividades 3. Estimar os recursos das atividades 4. Estimar as durações das atividades 5. Desenvolver o cronograma		6. Controlar o cronograma	
<b>Custos</b>		1. Estimar os custos 2. Determinar o orçamento		3. Controlar os custos	
<b>Qualidade</b>		1. Planejar a qualidade	2. Realizar a garantia de qualidade	3. Realizar o controle da qualidade	
<b>Recursos Humanos</b>		1. Desenvolver o plano de recursos humanos	2. Mobilizar a equipe do projeto 3. Desenvolver a		

			equipe de projeto 4. Gerenciar a equipe do projeto		
<b>Comunicação</b>	1. Identificar as partes interessadas	2. Planejar as comunicações	3. Distribuir as informações 4. Gerenciar as expectativas das partes interessadas	5. Reportar o desempenho	
<b>Riscos</b>		1. Planejar o gerenciamento dos riscos 2. Identificar os riscos 3. Realizar a análise qualitativa dos riscos 4. Realizar a análise quantitativa dos riscos 5. Planejar as respostas aos riscos		6. Monitorar e controlar os riscos	
<b>Aquisição</b>		1. Planejar as aquisições	2. Conduzir as aquisições	3. Administrar as aquisições	4. Encerrar as aquisições

Tabela 3.1: Áreas de conhecimento e etapas de um projeto segundo PMI

Fonte: Adaptado de PMI, (2012)

O processo de definir atividade foi medido através do balanceamento do número de atividades que de fato representam esforço, atividades sumárias e marcos de projetos. Partiu-se do pressuposto que um bom balanceamento dos tipos de atividades torna o cronograma mais organizado. Também foi utilizado como métrica a quantidade total de atividades.

Sequenciar atividade foi medido através do percentual de atividades que não possuem predecessor ou sucessor e do percentual de atividades sumários que possuem predecessor e sucessor.

O processo de estimar duração das atividades foi medido verificando o percentual de atividades de curta (até três meses), média (de três a seis meses) e de longa duração (mais de seis meses). Como a análise é em relação aos projetos de P&D que, por definição, tendem a ser mais arriscados e possuem uma variação quanto ao planejamento inicial, optou-se por separar a medição dos dois primeiros anos de projeto dos demais. Nos primeiros anos, a duração das atividades deve ser menor, nos demais anos é tolerável um planejamento com atividades mais longas e agregadas, que serão mais bem detalhadas no decorrer da pesquisa.

O desenvolvimento do cronograma, orçamento e planejamento de recursos humanos é verificado através da existência, respectivamente, de linha de base para todas as atividades do cronograma, de um orçamento e de previsão de homens-hora para o projeto.

O processo de controlar cronograma foi medido através do percentual de atividades que possuem data de término antes da data de início e que já iniciaram ou terminaram em uma data futura. Esses casos claramente são erros lógicos na atualização do cronograma. Também foram utilizadas o percentual de atividades que já deveriam ter iniciado e/ou terminado e ainda não o fizeram, além do número de dias decorridos da última atualização do cronograma.

O processo de controle do cronograma em conjunto com o processo de controle dos custos formou o que chamamos de medir desempenho. O desempenho é medido pelas relações de previsão e realização dos percentuais de conclusão das tarefas, do orçamento anual e de homens-hora alocados ao projeto.

Destas métricas, algumas foram escolhidas para compor os indicadores de qualidade do planejamento e qualidade no controle do cronograma e, as demais foram medidas, mas apenas para um acompanhamento pontual. Não foi criado um indicador de qualidade de desempenho, pois essa vertente da avaliação da qualidade já é acompanhado pelo CENPES através de seu mapa estratégico. Segue abaixo o peso de cada processo na composição dos indicadores de qualidades e os parâmetros utilizados para definir se eles estão adequados ou não:

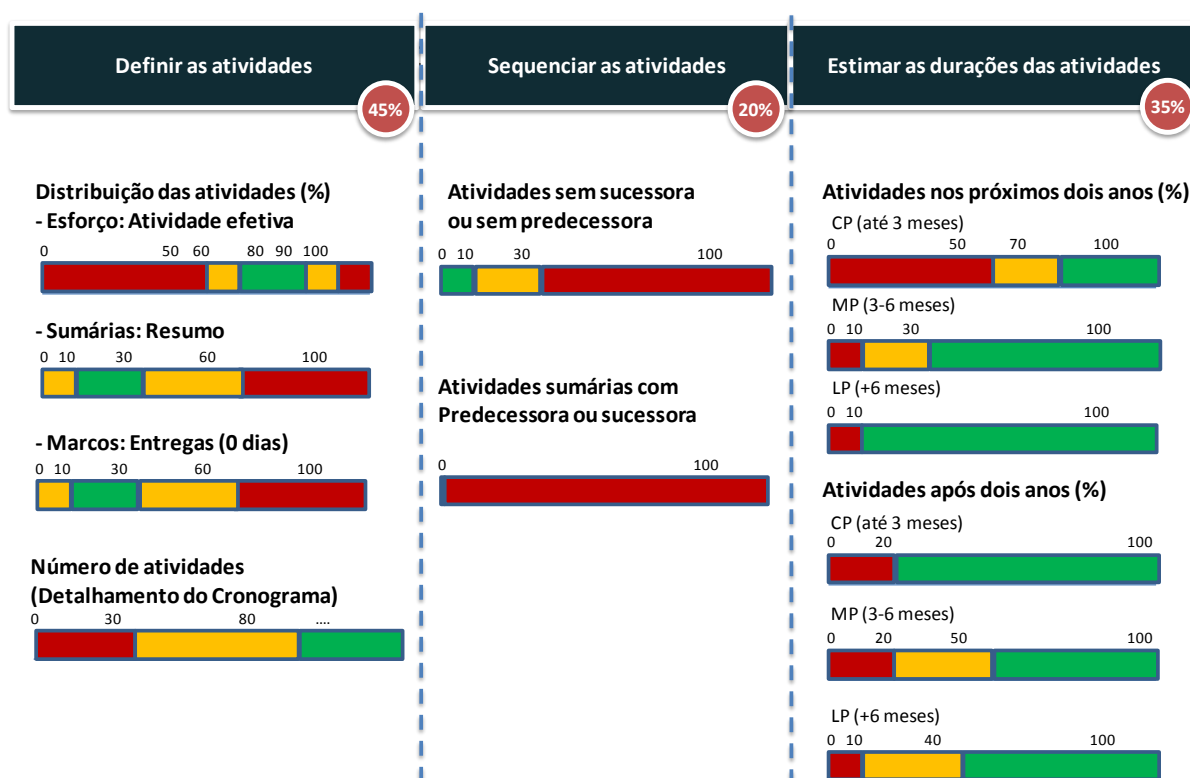


Figura 3.2: Pesos e métricas para a avaliação da qualidade do planejamento

Fonte: elaboração do autor

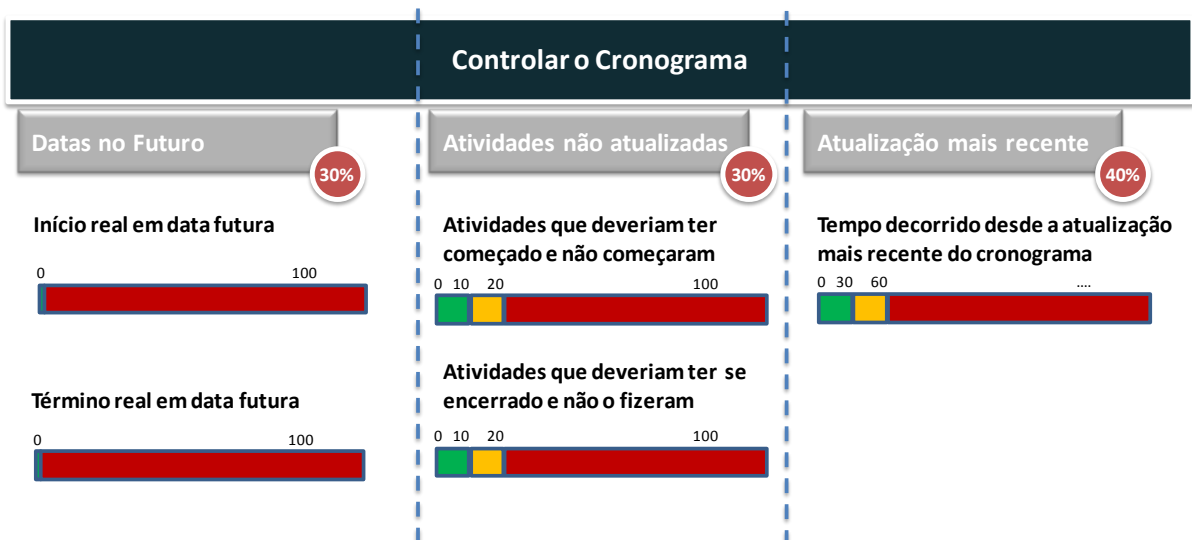


Figura 3.3: Pesos e métricas para a avaliação controle do cronograma

Fonte: elaboração do autor

Para a “Definição de Atividades”, o valor máximo possível seria uma nota de 45% e a média geral encontrada foi de **26%**. Para “Sequenciamento das Atividades” a nota foi de **8%** de um total de 20%. Por fim, a “Estimativa de Duração” ficou com uma média de **18%** em 35%. Segue abaixo a distribuição das notas de qualidade de planejamento dos projetos de P&D da Petrobras.

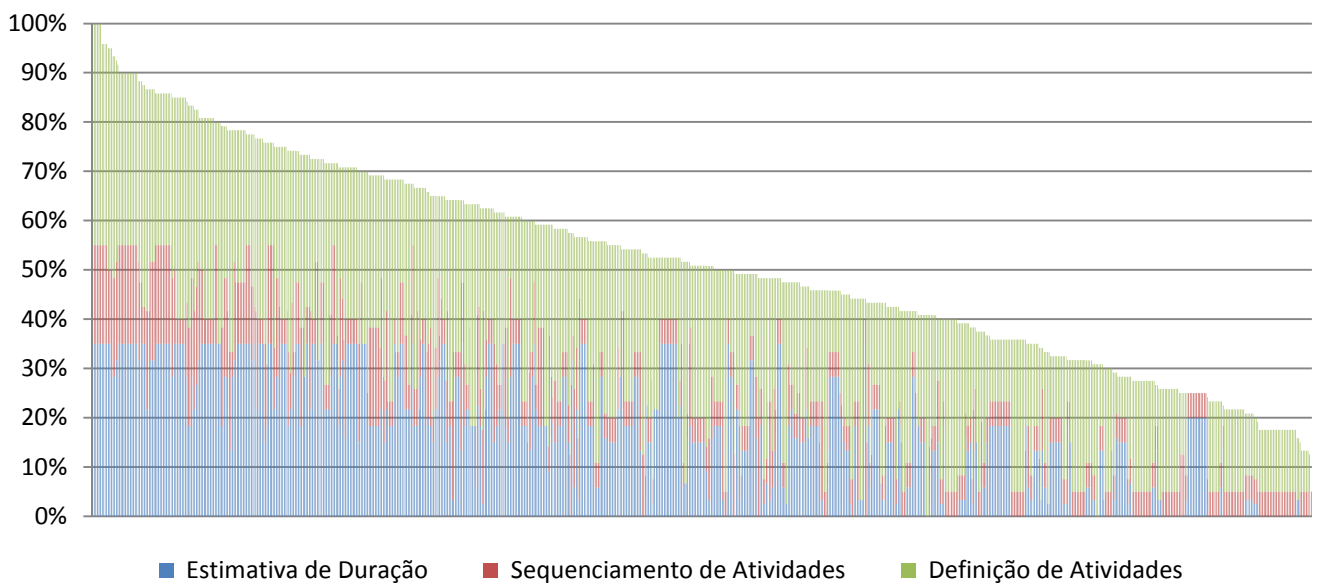


Gráfico 3.4: Distribuição das notas de avaliação de planejamento por projetos de P&D

Fonte: elaboração do autor

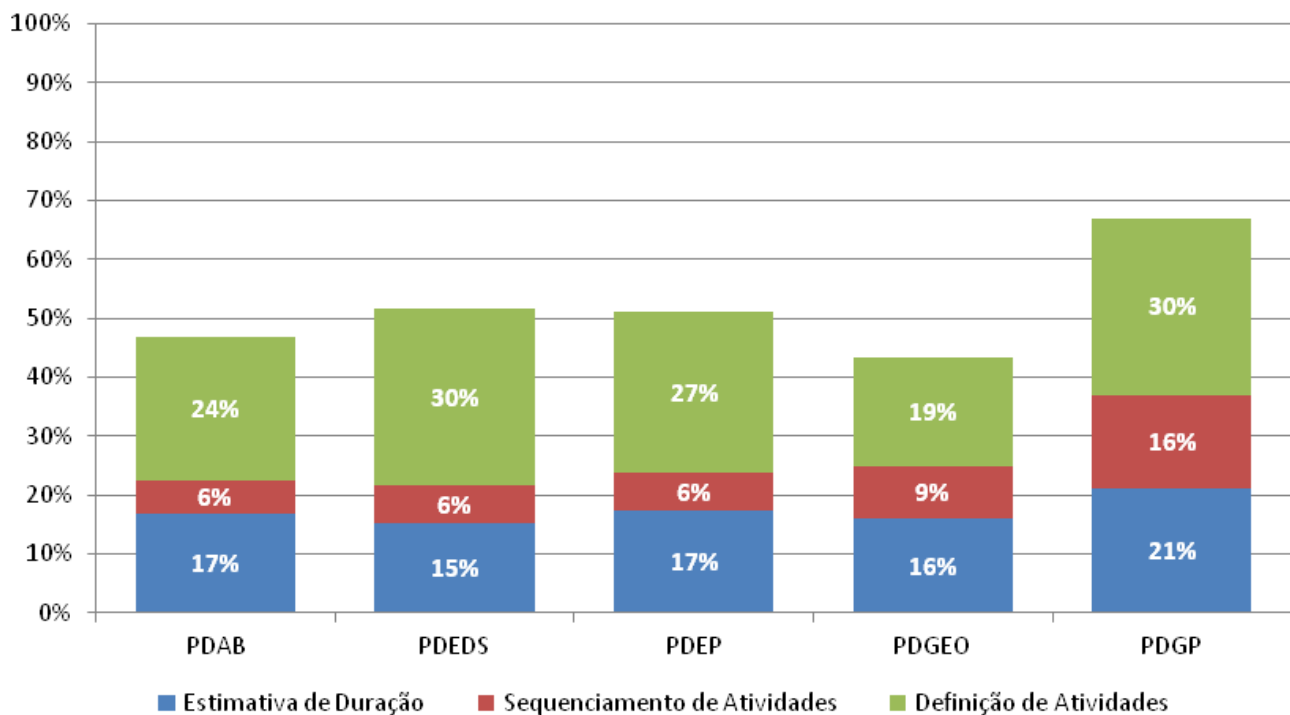


Gráfico 3.5: Média da avaliação do planejamento por Gerência Geral

Fonte: elaboração do autor

Em se tratando da qualidade do acompanhamento dos projetos, esta é verificada através das métricas de “Atualização do Cronograma”, “Atividades não Iniciadas ou não Encerradas” e “Datas de Início ou Término no Futuro”. Para tais critérios, temos o valor da nota de 100% distribuída, respectivamente, em 40%, 30% e 30%. A nota média de “Atualização do cronograma” foi de **25%**, a de “Atividades não Iniciadas ou não Encerradas” de **17%** e a de “Datas de Início ou Término no Futuro” de **28%**. Para esta avaliação temos as seguintes distribuições:



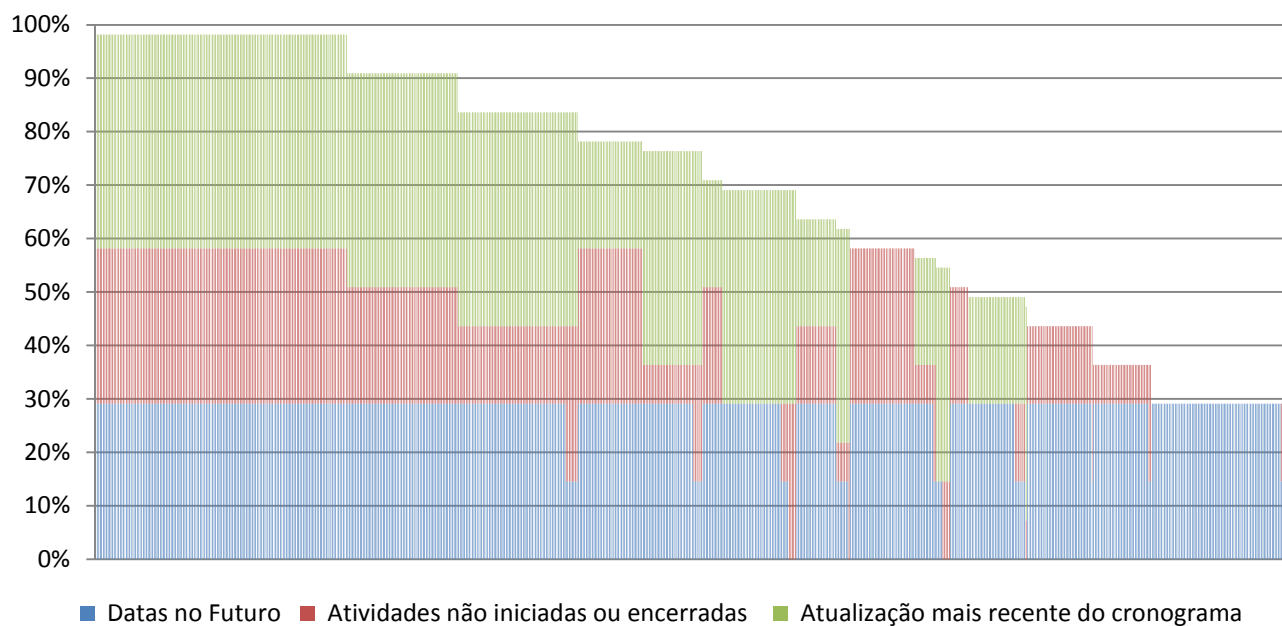


Gráfico 3.6: Distribuição das notas de avaliação do acompanhamento por projetos de P&D

Fonte: elaboração do autor

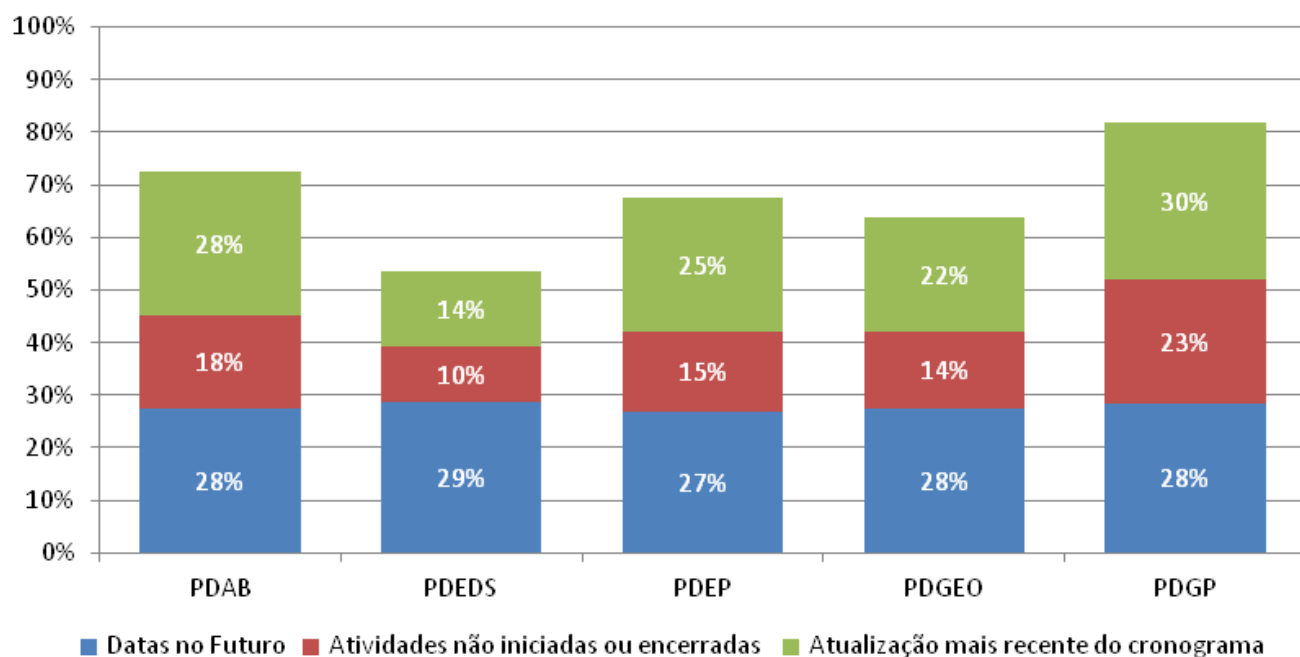


Gráfico 3.7: Média da avaliação do acompanhamento por Gerência Geral

Fonte: elaboração do autor

As notas de avaliação do planejamento e acompanhamento para cada uma das carteiras de projetos seguem a seguinte distribuição:

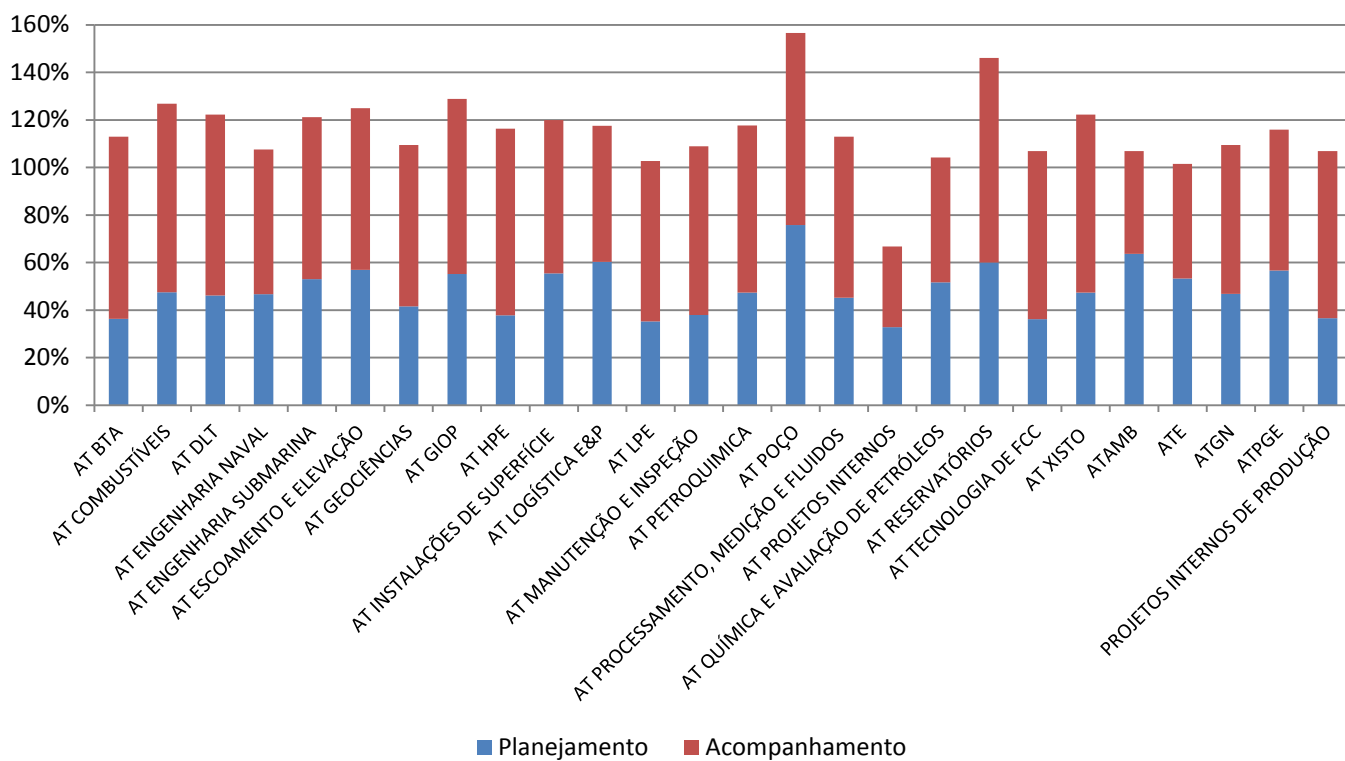


Gráfico 3.8: Média das notas de avaliação por Área Tecnológica

Fonte: elaboração do autor

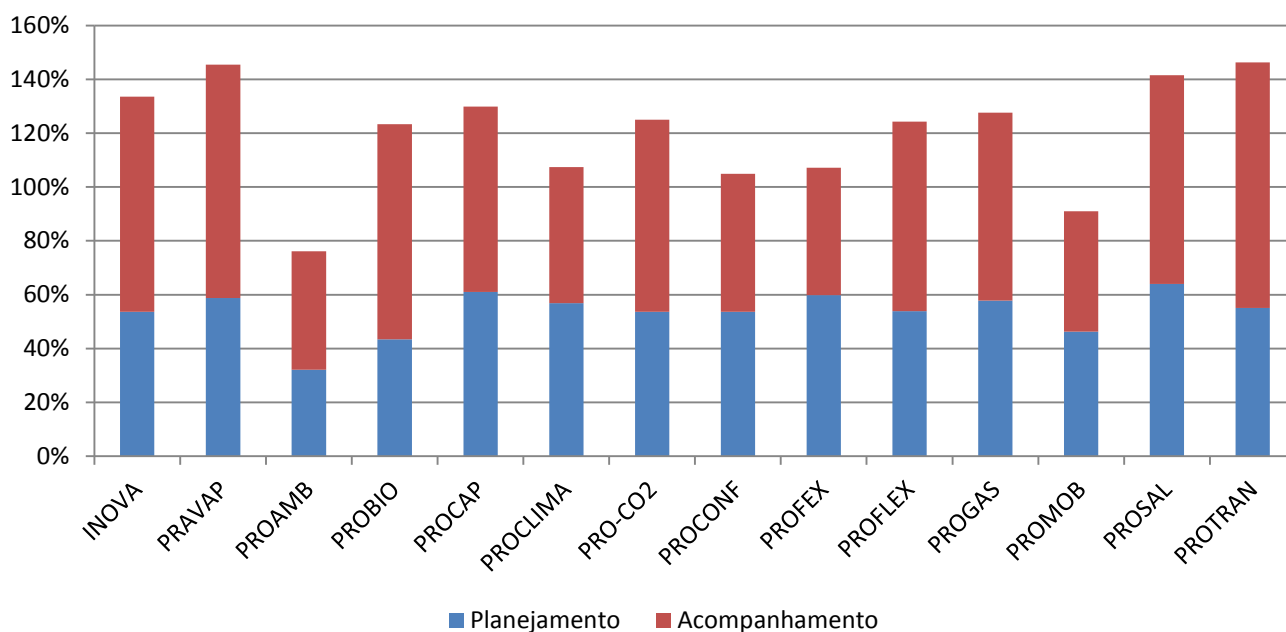


Gráfico 3.8: Média das notas de avaliação por Programa Tecnológico

Fonte: elaboração do autor

Quando é observada a avaliação da qualidade, tanto do planejamento quanto do acompanhamento, notamos uma variabilidade menor entre as carteiras do que quando olhamos o conjunto de projetos. Mesmo se analisarmos a carteira melhor avaliada, AT Poço, notamos que ela possui alguns projetos mal avaliados. Esta tendência ocorre com quase todas as carteiras. Desta forma, o foco das ações de melhoria do planejamento e acompanhamento não deve ser as carteiras de projetos pior avaliadas, mas o conjunto de projetos pior avaliados.

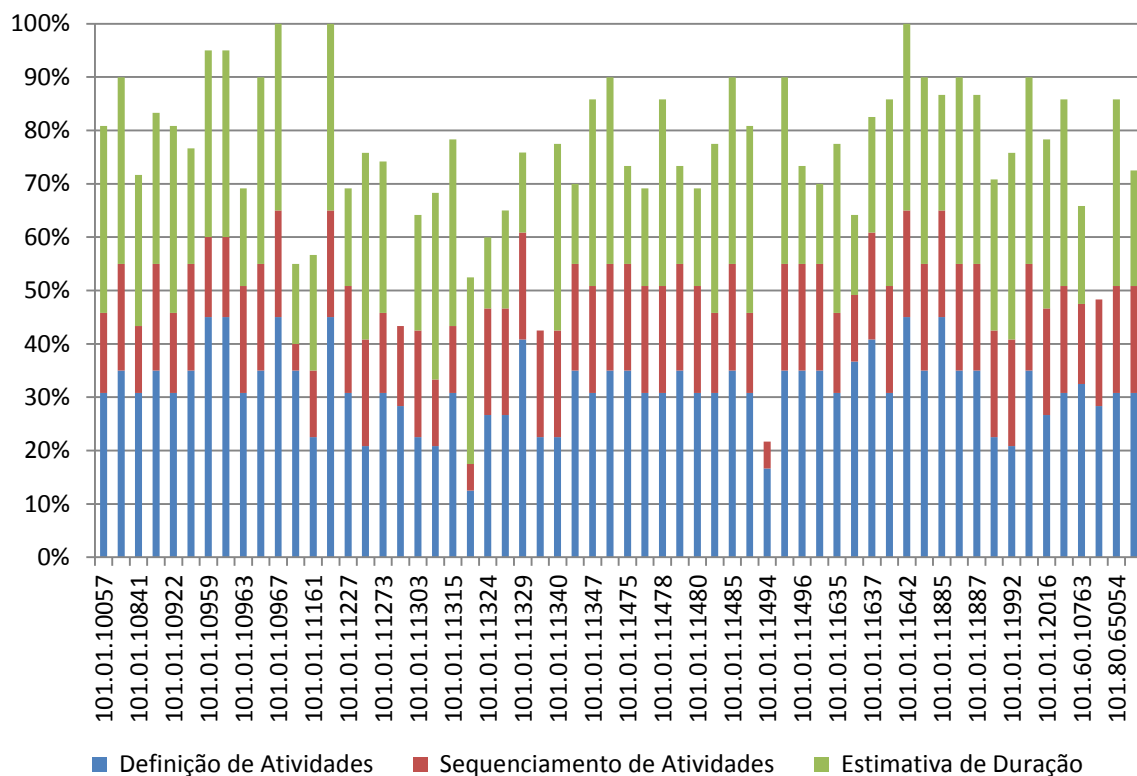


Gráfico 3.9: Avaliação do Planejamento da AT Poço

Fonte: elaboração do autor

A existência de um escritório de projetos, como se pode notar, não garante uma boa qualidade no planejamento nem no acompanhamento dos projetos. No entanto se subdividirmos os projetos de acordo com a sua data de iniciação, verificamos que após a implantação do escritório de projetos houve um aumento na maturidade na gestão de projetos no CENPES. A qualidade do planejamento e acompanhamento dos projetos mais novos vem melhorando, mesmo sem a utilização de métricas para avaliá-los.

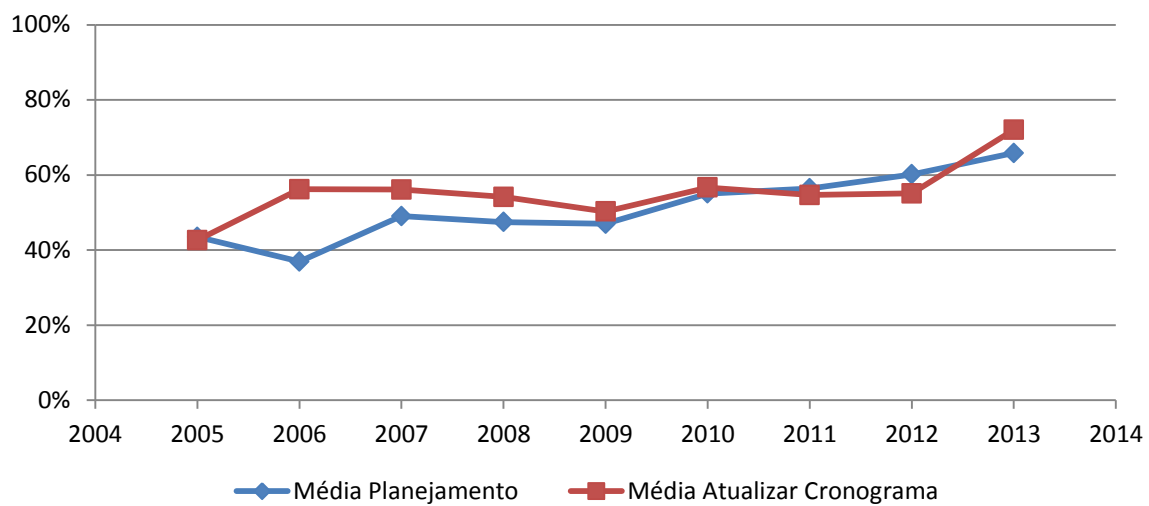


Gráfico 3.10: Média das notas de planejamento e atualização do cronograma dos projetos

Fonte: elaboração do autor

#### **4. Conclusão**

As análises realizadas nesta monografia foi um estudo pontual utilizando dados dos projetos que estavam em andamento no dia 04 de janeiro de 2013. Com as informações levantadas pode ser tomada uma série de ações para melhorar o balanceamento do portfólio de projetos de P&D e a qualidade do gerenciamento desses projetos. No entanto para verificar se essas ações estão surtindo algum efeito seria necessário que essas mesmas análises fossem feitas periodicamente.

Quanto ao desdobramento da estratégia, deve ser melhorado o método de relacionamento entre os projetos e a estratégia. Neste trabalho foi feito uma aproximação entre eixos e focos estratégicos com as carteiras de projetos, mesmo sabendo que tal representação é uma simplificação da estratégia tecnológica da empresa. Também há a ciência de que em uma mesma carteira há projetos que atendem a uma diretriz e outros projetos que atendem a outros. A forma ideal seria relacionar cada projeto a um desafio tecnológico, chegando, desta forma, a uma classificação mais adequada.

Uma outra simplificação aplicada nesta monografia foi a utilização apenas de critérios que pudessem ser medidos quantitativamente para avaliar a qualidade da gestão dos projetos. Desta forma, uma série de processos que são pertinentes a um projeto de P&D deixou de ser avaliados. É importante acrescentar, além da medição apresentada nesta monografia, uma avaliação qualitativa não baseada em métricas.

Por fim, na avaliação do acompanhamento do cronograma, o critério “Datas no Futuro” praticamente não variou. Este fato levanta o questionamento se esse foi um bom critério escolhido para a avaliação, uma vez que um bom critério deveria possibilitar diferenciar os projetos entre si. Nas próximas análises deve-se avaliar novamente esse critério, e se for pertinente, alterar o critério e sua importância na nota.

## **Bibliografia**

COOPER, R.; EDGETT, S.; KLEINSCHMIDT, E. (2001a), *Portfolio management for new product development: results of an industry practices study*, *R&D Management*, 31, 4, pp. 361-380.

COOPER, R.; EDGETT, S.; KLEINSCHMIDT, E. (2001b), “*Portfolio management methods: a strong link to strategy*”, in: *Portfolio management for new products*. Perseus Publishing, Cambridge-MA, pp. 105-144.

COOPER, R. (2005). *Your NPD portfolio may be harmful to your business's health*. Em: *PDMA Visions*, Abril 2005, Vol. XXIX, No. 2, pp. 3-13.

JOLLY, D. (2003), *The issue of weightings in technology portfolio management*, *Technovation*, 23, pp 383-391.

PETROBRAS. Relatório de gestão do CENPES. 2012

PMI. *The standard for PORTFOLIO MANAGEMENT*. 2008a

PMI. *The standard for PROGRAM MANAGEMENT*. 2008b

PMI. *Project Management Body of Knowledge – PMBOK*. 2012

RTEC. *RTEC: Portfolio Management*. 2011