

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ - UNIOESTE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS, GESTÃO E  
SUSTENTABILIDADE – PGTGS (MESTRADO PROFISSIONAL)

RAFAEL ANTONIO DOS SANTOS CORREIA

**ESCRITÓRIO DE PROJETOS DA DIRETORIA DE  
COORDENAÇÃO DA USINA DE ITAIPU BINACIONAL –  
PROPOSTA DE MODELO DE SELEÇÃO E PRIORIZAÇÃO  
DE PROJETOS**

DISSERTAÇÃO

FOZ DO IGUAÇU  
2018

RAFAEL ANTONIO DOS SANTOS CORREIA

**ESCRITÓRIO DE PROJETOS DA DIRETORIA DE COORDENAÇÃO  
DA USINA DE ITAIPU BINACIONAL – PROPOSTA DE MODELO DE  
SELEÇÃO E PRIORIZAÇÃO DE PROJETOS**

Dissertação apresentada ao **Programa de Pós-Graduação em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade** da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre**.  
Área de Concentração: Tecnologia e Gestão.

Orientador: Prof. Dr. Luciano Panek

Co-Orientador: Prof. M.e Willian Franscisco da Silva

FOZ DO IGUAÇU  
2018

RAFAEL ANTONIO DOS SANTOS CORREIA

**ESCRITÓRIO DE PROJETOS DA DIRETORIA DE COORDENAÇÃO  
DA USINA DE ITAIPU BINACIONAL – PROPOSTA DE MODELO DE  
SELEÇÃO E PRIORIZAÇÃO DE PROJETOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade - PGTGS da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, aprovado pela banca examinadora:

---

Prof. Dr. Luciano Panek  
Professor do PGTGS – Campus de Foz do Iguaçu

---

Prof. Dr. Elói Damke  
Professor do PGTGS – Campus de Foz do Iguaçu

---

Prof. Dr. Gustavo Daniel Roig Sannemann  
Profissional da Instituição Itaipu Binacional

---

Prof. Dr. Carlos Henrique Zanelato Pantaleão  
Coord. do Mestrado Profissional em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade  
Portaria Nº4630/2016-GRE - UNIOESTE – Campus de Foz do Iguaçu

Foz do Iguaçu, 21 de Novembro de 2018

Dedico este trabalho a meu filho Enzo, que me ensina a ser uma pessoa melhor, um dia de cada vez.

*"Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes".*

Marthin Luther King

## RESUMO

CORREIA, R. A. S. (2018). *Escritório de Projetos da Diretoria de Coordenação da Usina de Itaipu Binacional – Proposta de Modelo de Seleção e Priorização de Projetos*. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade - PGTGS, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil.

Este artigo tem como objetivo propor uma metodologia de seleção e priorização de projetos na Diretoria de Coordenação a Usina de Itaipu, sendo esta ao mesmo tempo objetiva e com viés estratégico. O processo, composto por cinco etapas, utiliza de atributos de sucesso e critérios de seleção de projetos, avaliados entre si utilizando a metodologia Analytical Hierachy Process, através de dados obtidos por meio de pesquisa, estilo survey, realizada eletronicamente e orientada a gestores de projetos e pessoas do ramo e entrevistas com a equipe do escritório de projetos da diretoria. Além disso, também oferece meios da alta gestão dar uma diretriz estratégica ao portfólio, através de avaliação dos projetos concorrentes ao portfólio via eixos estratégicos de atuação da diretoria. Por fim, apresenta os resultados da pesquisa, cujo resultado definiu os pesos dos critérios utilizados na priorização dos projetos e o desenvolvimento das etapas do processo de priorização de projetos através dos dados obtidos, de forma a consolidar o mesmo.

**Palavras-chave:** Priorização, Portfólio, Projetos, AHP.

## ABSTRACT

CORREIA, R. A. S. (2018). *Itaipu Binacional Power Plant Coordination Department Project Management Office – Project Selection and Priorization Model Proposal*. Master's Dissertation - Postgraduate Program in Technologies, Management and Sustainability - PGTGS, State University of Western Paraná - UNIOESTE, Foz do Iguaçu, Paraná, Brazil.

This paper's purpose means to show a proposal of a project portfolio prioritization method for the Coordination Department of Itaipu Dam, with the goal to be an objective and strategical tool. The process, composed by five steps, uses successful project attributes and project selection criteria, evaluated together using the Analytical Hierarchy Process Method, by using data obtained on a online survey focused on project management professionals and the companies project management office staff. Besides, offers ways to the high management to strategically situate the portfolio, by evaluating the projects using the strategical pillars of the Department. Finally, demonstrate the surveys results and the developing of the process steps through the obtained data.

**Key-words:** Priorization, Portfolio, Projects, AHP.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>01</b>
<b>2. GERENCIAMENTO DE PORTFÓLIO DE PROJETOS.....</b>	<b>03</b>
<b>3. AHP.....</b>	<b>07</b>
<b>4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>08</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>20</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>22</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Portfólios, programas e projetos - visão de alto nível.....	05
Figura 2 – Exemplo de estrutura hierárquica.....	07
Figura 3 – Processo de Seleção e Priorização.....	09
Figura 4 – Estrutura hierárquica do AHP.....	11
Figura 5 – Matriz de comparação dos atributos.....	12
Figura 6 – Matriz normalizada dos atributos.....	13
Figura 7 – Pesos relativos dos atributos.....	13
Figura 8 – Matriz de comparação para atingimento do cronograma.....	15
Figura 9 – Matriz de comparação para atingimento do cronograma.....	16
Figura 10 – Pesos dos critérios para atingimento do cronograma.....	16
Figura 11 – Pesos dos critérios para atingimento do escopo.....	16
Figura 12 – Pesos dos critérios para atingimento do orçamento.....	17
Figura 13 – Pesos dos critérios para atingimento do retorno de imagem.....	17
Figura 14 – Cruzamento de avaliações.....	17
Figura 15 – Set de Multiplicadores Estratégicos.....	19

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Escala de Saaty.....	08
Tabela 2 – Matriz de comparação.....	08
Tabela 3 – Escala de Saaty Reduzida.....	12
Tabela 4 – Cálculo vetor de Eigen.....	13
Tabela 5 – Tabela de índices de consistência aleatórios.....	14
Tabela 6 – Notas para julgamento de projetos.....	18

## **LISTA DE SIGLAS E SÍMBOLOS**

AHP – Analytical Hierarchical Process

IPMA – International Project Management Association

ITAIPU – Usina Hidrelétrica de Itaipu Binacional

PMI – Project Management Institute

PPM – Project Portfolio Management

## 1. Introdução

A Diretoria de Coordenação da Usina de Itaipu Binacional tem como ponto principal de atuação o foco na gestão ambiental, desenvolvimento econômico-social da região de influência, gestão do patrimônio cultural da empresa, além de ser responsável pela implantação e manutenção de toda a infraestrutura da empresa que não esteja ligada a produção de energia.

A Diretoria têm sua atuação centrada em eixos estratégicos, que são diretamente ligados a seis dos quinze objetivos estratégicos corporativos:

- **OE 4. Desenvolvimento sustentável das áreas de influência, considerada as especificidades de cada país** - Garantimos que as ações diretas de ITAIPU em ambos os países estejam alinhadas com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU), com vistas à melhoria da qualidade de vida e um desenvolvimento social e econômico justo, respeitando o meio ambiente.
- **OE 7. Garantir a segurança hídrica, consolidando o processo de gestão socioambiental por bacia hidrográfica** - Recuperar, conservar e preservar as bacias hidrográficas e o reservatório, garantindo a segurança hídrica, por meio de ações permanentes e integradas que promovam o uso sustentável dos recursos naturais, a melhoria das condições socioambientais e a melhoria da disponibilidade de água em quantidade e qualidade para os diversos usos.
- **OE 8. Fomentar o desenvolvimento social, econômico, ambiental e cultural na área de influência, consideradas as especificidades de cada país** - Aproveitar a importância estratégica e a força indutora e articuladora da ITAIPU para promover, em parceria com os governos locais, entidades não governamentais e órgãos nacionais e internacionais de desenvolvimento, iniciativas estruturantes para geração de emprego, renda e bem-estar social em ambos os países.
- **OE 9. Conservar o meio ambiente e a diversidade biológica, integrando a comunidade** - Recuperar e conservar os bens materiais, realizar pesquisa da biodiversidade em áreas protegidas, envolvendo a comunidade, criando consciência ambiental na sociedade, promovendo a mudança no modo de ser, viver, produzir e consumir, buscando autossuficiência alimentar com geração sustentável de renda e articulando com instituições para criar convênios e compromissos efetivos.

- **OE 10. Potencializar o desenvolvimento turístico da região** - Desenvolver e fomentar iniciativas para incrementar a atividade turística na região por meio de articulação com entidades públicas e privadas, visando melhorar a qualidade da infraestrutura e dos serviços oferecidos.
- **OE 11. Fomentar a pesquisa e a inovação para o desenvolvimento energético e tecnológico, com ênfase na sustentabilidade** - Pesquisar e apoiar iniciativas de inovação tecnológica e de desenvolvimento de fontes de energia renováveis e limpas, buscando-se a eficiência energética e o desenvolvimento sustentável em ambos os países.

Os projetos, como vetores de transformação e de execução da estratégia da Diretoria de Coordenação, têm um papel essencial no atingimento destes objetivos e, levando em conta a quantidade e diversidade dos projetos da Diretoria, é de extrema importância que esta tenha uma gestão de portfólio eficiente e que otimize a aplicação dos recursos de modo a maximizar os resultados, exatamente neste ponto onde se insere a metodologia de seleção e priorização de projetos, que atua de modo a selecionar os projetos mais compatíveis e de maior aderência as diretrizes estratégicas da Diretoria, de modo a maximizar seus resultados.

Este trabalho propõe apresentar uma metodologia de priorização e seleção de projetos, baseada na metodologia AHP – *Analytic Hierarchy Process*, proposta por Thomas L. Saaty (SAATY, 1980), que leva em consideração os atributos mais desejáveis nos projetos para o portfólio da diretoria baseando-se em critérios de seleção dimensionados de acordo com seu papel no atingimento destes atributos. Para isto, além da *expertise* da equipe do Escritório Setorial de Projetos da Diretoria de Coordenação, uma pesquisa focada em profissionais do gerenciamento de projetos objetivou mensurar como critérios de avaliação impactam nestes atributos desejáveis, de modo a relacioná-los em uma metodologia objetiva de julgamento de projetos.

Além disso, o trabalho também apresenta ferramentas à alta gestão, para que esta determine diretrizes estratégicas que o portfólio deve seguir, de modo a refletir a visão da alta gestão, além de detalhar todo o processo de seleção e priorização de projetos. Por fim chega-se as conclusões e resultados das pesquisas e aplicação do método AHP.

## 2. Gerenciamento de Portfólio de Projetos

O Gerenciamento de Portfólio de Projetos começou a ter maior ênfase nas corporações em meados dos anos noventa (PRADO, 2012), a partir do aprimoramento das práticas de planejamento estratégico após as grandes crises do petróleo nos anos setenta. Visa criar uma conexão entre as definições estratégicas das corporações e as efetivas ações tomadas no âmbito da sustentabilidade futura.

Kruglianskas (1992) foi um dos primeiros autores brasileiros a estudar as técnicas de portfólio na gestão de projetos, considerando que os recursos da empresa são limitados e os projetos devem alinhar-se com os objetivos dela.

Para Prado (2012), existem dois objetivos básicos perseguidos pelas organizações. O primeiro deles diz respeito à sobrevivência, ou seja, garantir os resultados presentes. Segundo o autor, nesse contexto são realizadas ações que visam manter a operação eficiente de modo a atingir indicadores de resultados, como o aumento da produção/productividade, redução de custos, aumento de lucros, participação de mercado, entre outros. Para tal finalidade, são necessários eficientes sistemas administrativos, financeiros, de RH, de produção e de logística.

O segundo objetivo de acordo com Prado (2012), está baseado nos resultados esperados para exercícios futuros, cujos cenários estão atrelados a constantes mudanças, tanto internas quanto externas, que demandam das organizações esforços de mudança e inovação. De modo a se manter atualizado em relação à movimentação da concorrência, ao aparecimento de novas tecnologias, às mudanças nas legislações e aos movimentos dos consumidores, o tradicional Planejamento Estratégico das organizações necessita ser permanentemente avaliado e revisado. O desenvolvimento e revisão constante do Planejamento Estratégico, com vistas às modificações do mercado, pode garantir que as mudanças estejam sempre mapeadas e identificadas, oportunizando que modificações nos processos ou nos produtos mantenham a competitividade da organização.

Nesse contexto, pode-se identificar o agente da mudança dentro das organizações: o projeto. De acordo com o PMI (2008b), um projeto é “um esforço temporário para produzir um produto, serviço ou resultado único”. Ou seja, os projetos não estão relacionados a atividades repetitivas que visam manter ou suportar processos rotineiros, mas sim a esforços que modificarão ou criarão um produto, entendendo-se aqui produto não somente como um produto a ser vendido no mercado, mas também como a concepção de um novo serviço ou a

criação/modificação de um processo interno. Ainda, segundo o PMI (2008), projetos geralmente são realizados para atender às considerações estratégicas, tais como uma demanda de mercado, uma oportunidade ou necessidade estratégica de negócios, uma solicitação de cliente, um avanço tecnológico ou atendimento a um requisito legal.

Observando-se novamente a questão do Planejamento Estratégico (PRADO, 2012), após definidos os Objetivos Estratégicos e as Iniciativas Estratégicas, serão definidos os projetos, ou seja, os agentes de mudança organizacional com maior capacidade de levar a organização à sua visão futura. De acordo com Prado (2012), a organização deve formular duas perguntas:

- 1) Qual deve ser a carteira de projetos que vai possibilitar o atingimento dos objetivos estratégicos e a melhor utilização dos recursos humanos e financeiros para maximizar o crescimento a longo prazo e o retorno dos investimentos?
- 2) Como esses projetos vão afetar o valor das ações da companhia?

Para o PMI (2009), um portfólio de projetos é:

[...] uma coleção de projetos ou programas e outros trabalhos que sejam agrupados de forma a facilitar o gerenciamento efetivo daquele trabalho para atender objetivos empresariais estratégicos. Os projetos ou programas do portfólio podem não ser necessariamente interdependentes ou diretamente relacionados.

Ainda de acordo com o PMI (2009), essa coleção de projetos, programas e outros trabalhos que compõem um portfólio são quantificáveis, isto é, têm métricas de desempenho, classificação e capacidade de serem priorizados conforme a estratégia da organização. De maneira geral, os portfólios têm uma característica distinta dos projetos, na medida em que são um conjunto de componentes ativos, presentes ou futuros, que atendem aos objetivos da organização. Os portfólios tendem a ser, portanto, permanentes ou terem uma vigência maior que a maior parte das ações que os compõe. As organizações podem ter vários portfólios, sendo que cada um deles está intrinsecamente ligado a um ou a um conjunto de objetivos estratégicos.

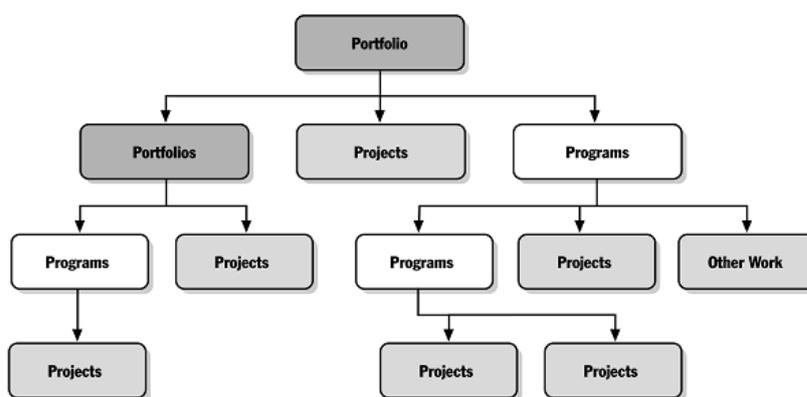
Nesse contexto, o PMI (2009) destaca que são necessários processos para realizar a identificação das prioridades da organização, para a tomada de decisões de alocação de

recursos e, conseqüentemente, para a montagem de um portfólio de programas e projetos estrategicamente coerentes.

Na visão de Rabechini Jr., Maximiano e Martins (2005), a complexidade inerente ao PPM faz com que poucas organizações tenham acesso a suas práticas e, conseqüentemente, a suas potencialidades.

A Figura 1 ilustra uma visão de alto nível da formação de um portfólio, dentro do qual podem existir outros portfólios, programas, projetos e outros trabalhos, desde que o conjunto final estabeleça um objetivo específico a ser alcançado.

Figura 1 - Portfólios, programas e projetos - visão de alto nível - Fonte: PMI (2008a)



Para Almeida (2011), existe um ponto importante que diferencia um portfólio de um programa: enquanto um programa é um “conjunto de projetos relacionados, que são gerenciados de forma coordenada e que visa a obtenção de benefícios e controles que não estariam disponíveis se estivessem sendo gerenciados individualmente”, o portfólio pode conter projetos que não têm relação entre si, mas que expressem uma visão ou um retrato dos objetivos estratégicos da organização. Eis o porquê das práticas de gerenciamento de portfólio serem de extrema importância para as organizações: se existem projetos, programas ou outras iniciativas dentro de um portfólio que não estão alinhadas estrategicamente, deve-se questionar a razão pela qual estão sendo aplicados esforços e recursos nessas ações.

De acordo com o PMI (2009), o Gerenciamento de Portfólio de Projetos, é, portanto:

[...] o gerenciamento coordenado de componentes do portfólio para alcançar objetivos organizacionais específicos. [...] Uma organização utiliza as ferramentas e técnicas descritas nesse padrão para identificar, selecionar, priorizar, governar, monitorar e informar as contribuições dos componentes e o seu alinhamento relativo aos objetivos organizacionais.

De modo a complementar a definição, coloca-se a seguir algumas considerações sobre Gerenciamento de Portfólio de Projetos compilados por Barcaui (2012):

Trata-se de um processo dinâmico de decisão, no qual uma lista de projetos ativos de novos produtos é constantemente atualizada e revisada, onde são avaliados, selecionados e priorizados novos projetos; projetos existentes podem ser acelerados, interrompidos, colocados em espera e recursos são realocados aos projetos ativos (COOPER, 1999).

A técnica de gestão de portfólio, ou da carteira de projetos, traduz-se em um processo estruturado de decisão sobre quais projetos devem ser desenvolvidos pela organização, sendo que, nesse processo, são avaliados projetos/produtos existentes e identificadas novas ideias, visando priorização e escolha (ROZENFELD, 2006).

Como contraponto, apresenta-se a seguir a algumas colocações da escola europeia de gerenciamento de projetos. A Associação Internacional de Gerenciamento de Projetos, em inglês *International Project Management Association* – IPMA, foi criada em Viena, Suíça, em 1965. Atualmente, é mais aceita e reconhecida nos países da Europa. No Brasil, a instituição que representa a IPMA é a Associação Brasileira em Gerenciamento de Projetos – ABGP.

Para a IPMA (2012), portfólio é uma carteira de programas, de projetos ou de ambos e, portanto, pode conter tanto projetos como também programas. A gestão de portfólio preocupa-se com a coordenação de projetos e programas de uma organização para otimizar seus resultados, balancear o perfil de risco, gerir o alinhamento dos projetos com a estratégia organizacional, e as entregas dentro das restrições orçamentárias, pois, conforme o porte da organização, o número, complexidade e impacto dos projetos podem influenciar consideravelmente no desempenho da organização, e um controle deve estar implementado.

Ainda de acordo com a IPMA (2012), a gestão de portfólio possui procedimentos, mecanismos e sistemas para apresentar à alta gestão a maneira como o portfólio atingirá os objetivos estratégicos da organização. Deve fornecer opções para revisão do portfólio, para a decisão sobre quais novos projetos devem ser incorporados ao portfólio e quais projetos em curso devem continuar para que se alcance o alinhamento com a estratégia e para que possam ser respeitadas as limitações de recursos e orçamento. Sempre existem mais projetos propostos do que recursos disponíveis para sua realização, e alguns têm de ser descartados.

A IPMA (2012) afirma que a gestão de portfólio preocupa-se com a otimização da utilização dos recursos. Nas organizações com maior maturidade, a gestão de portfólio também avalia o efeito da mudança de visão e estratégia no portfólio. Os portfólios devem ser supervisionados por um indivíduo ou um grupo (um diretor de portfólios ou um comitê executivo) com autoridade e responsabilidade para sancionar a utilização de recursos e orçamentos alocados na entrega dos projetos.

### 3. AHP

Enfrentamos situações diárias que requerem tomadas de decisão, desde problemas corriqueiros como decidir o que almoçar, como situações complexas, onde diversos critérios e variáveis podem estar relacionados. (GOMES; MOREIRA, 1998). Provavelmente, um dos maiores desafios intelectuais da ciência e tecnologia está em como tomar decisões certas, dada uma situação específica (TRANTAPHYLLOU, 2002). A tomada de decisão pode ser vista como um processo de escolha de alternativas existentes de modo a buscar a opção com melhor resultado. Neste contexto, os métodos multicritérios de decisão se propõem a resolver situações onde a subjetividade predomina (SALOMON, 2002).

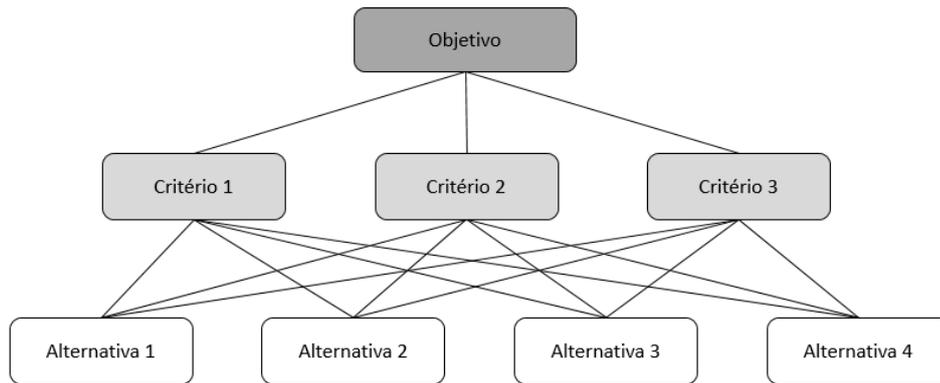
Segundo Marins, Souza e Barros (2009), os métodos multicritérios agregam valor significativo na tomada de decisão, na medida em que permitem a abordagem de problemas complexos, além de conferir ao processo clareza e consequente transparência.

O Processo de Análise Hierárquica, ou *Analytical Hierarchical Process* (AHP), é um método para tomada de decisão que utiliza da comparação entre alternativas dentro de critérios estabelecidos, de modo a prioriza-las e seleciona-las.

Desenvolvido nos anos 70 por Thomas L. Saaty, e amplamente estudado desde então, o AHP é utilizado em cenários complexos, de modo a transformar em valores numéricos, decisões muitas vezes empíricas.

O AHP desenvolve uma estrutura hierárquica de critérios e sub critérios analisáveis de modo par-a-par, através da comparação entre alternativas. (SAATY, 1994). A figura 1 demonstra um exemplo de estruturação desta hierarquia.

Figura 2 – Exemplo de estrutura hierárquica. Fonte: Autor



Estas comparações resultam em pesos numéricos para as alternativas, de modo a refletir a contribuição de cada uma delas para atender o objetivo estabelecido, avaliando assim as alternativas dentro da hierarquia definida.

O método de comparação entre duas alternativas mais utilizado no AHP é através de uma escala desenvolvida por Saaty (SAATY, 2008). Utilizando valores de 1 a 9, a escala de Saaty, mostrada na Tabela 1 auxilia o decisor na determinação da importância de uma alternativa frente a outra.

Tabela 1 – Escala de Saaty. Fonte: SAATY,2008

Escala	Avaliação	Recíproco
Extremamente Preferido	9	1/9
Muito forte a extremo	8	1/8
Muito forte	7	1/7
Forte a muito forte	6	1/6
Forte	5	1/5
Moderado a forte	4	1/4
Moderado	3	1/3
Igual a moderado	2	1/2
Igual	1	1

Utilizando a escala, constrói-se a matriz de comparação, como demonstrado na Tabela 2.

Tabela 2 – Matriz de comparação. Fonte: Autor

	Critério 1	Critério 2	Critério 3
Critério 1	1	Avaliação 1	Avaliação 1
Critério 2	Recíproco 1	1	Avaliação 1
Critério 3	Recíproco 2	Recíproco 3	1

Os pesos de cada critério são calculados através da determinação do vetor de prioridade, ou vetor de Eigen. Após a normalização da matriz, o vetor de Eigen é obtido

através do cálculo da média aritmética dos valores de cada critério. Estes valores têm significado direto no AHP, pois estes são os pesos de cada critério, ou de mesmo modo, a contribuição de cada um para atingimento do objetivo.

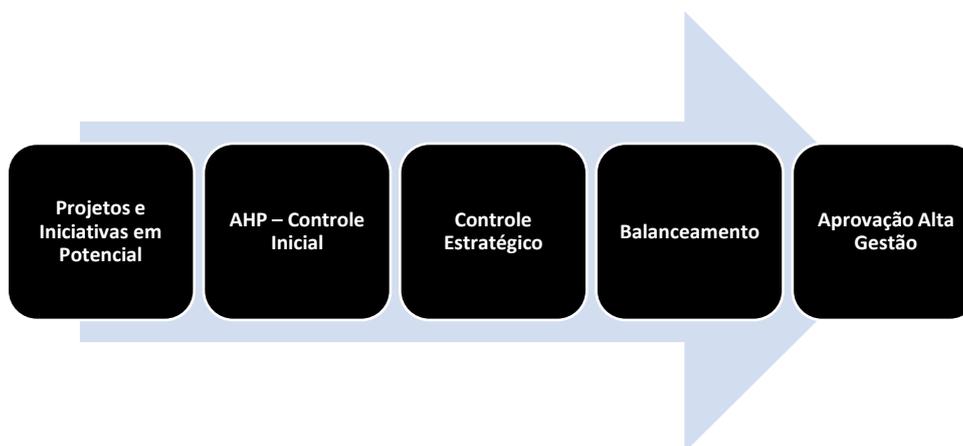
Além disto, se faz necessário uma verificação de consistência do modelo, de modo a avaliar as escolhas subjetivas dentro da matriz. Esta verificação fica melhor evidenciada na demonstração dos resultados.

#### 4. Procedimentos metodológicos

Esta pesquisa se delineou por meio de uma pesquisa ação (Tripp, 2005) junto à equipe do Escritório Setorial de Projetos da Diretoria de Coordenação da Itaipu Binacional e de um público relacionado ao tema de Gestão de Projetos em geral. Os dados foram levantados através de entrevistas e de um pesquisa estilo *survey* utilizando a ferramenta eletrônica *Google Forms*.

O processo de seleção e priorização de portfólio da Diretoria de Coordenação proposto é composto por cinco etapas fundamentais, conforme demonstrado na Figura 3.

Figura 3 – Processo de Seleção e Priorização. Fonte: Autor



Todo o processo será conduzido pela equipe do Escritório Setorial de Projetos da Diretoria de Coordenação. Mesmo nas etapas que competem da Alta Gestão, a responsabilidade do Escritório Setorial será de registro e suporte metodológico.

Algumas etapas do processo poderão rodar de maneira contínua, e outras com periodicidade definida conforme a necessidade, mas recomenda-se que o processo inteiro seja executado no mínimo anualmente, de modo a subsidiar as decisões do período de planejamento operacional da diretoria.

##### 4.1 – Projetos e Iniciativas em Potencial

Nesta etapa cabe ao Escritório de Projetos a gestão do Backlog de projetos da Diretoria de Coordenação, onde se encontram os projetos e iniciativas que não estão inseridos no portfólio da diretoria.

Esta etapa deve ser realizada continuamente durante o ano, de modo a dar agilidade ao processo como um todo. Sendo assim, é importante que a listagem de todos os projetos aptos a participar do processo de seleção e priorização esteja atualizada e com todas as informações necessárias.

#### 4.2 – AHP – Controle Inicial

Nesta etapa, os projetos e iniciativa em potencial são ranqueados através de uma matriz situacional de pontuação, que utilizam quatro critérios:

- Imagem institucional – Impacto na imagem da entidade;
- Interdependência – Dependência de recursos ou execução de outros projetos;
- Documentação – Maturidade da documentação necessária para o processo de contratação;
- Segurança – Impacto em questões de segurança de colaboradores e estruturas.

Estes critérios foram estabelecidos pela equipe do Escritório de Projetos Setorial devido a sua importância verificada dentro do dia-a-dia das práticas de gestão de portfólio de projetos do escritório, mas também pela sua objetividade de julgamento.

É importante frisar que nesta etapa os projetos não serão julgados de acordo com sua orientação estratégica, mas sim de modo prático e objetivo segundo os requisitos estabelecidos.

Os pesos de cada critério na matriz de pontuação foram definidos utilizando a metodologia AHP – *Analytical Hierarchical Process*, processo que envolveu tanto o julgamento do Escritório Setorial de Projetos da diretoria como uma pesquisa *online* orientada para gestores de projetos em geral, conforme descrito a seguir.

No momento da montagem da estrutura hierárquica do AHP, foram elencados não somente os quatro critérios de julgamento descritos anteriormente, mas também critérios de sucesso de projetos desejáveis aos projetos contidos dentro do portfólio a ser definido, de forma a que os pesos dos critérios fossem definidos levando em consideração sua contribuição para o atingimento destes critérios de projetos.

Estes critérios de sucesso de projetos, os quais nos referiremos como atributos, formaram o primeiro nível da estrutura hierárquica. Eles foram escolhidos de forma a representarem quais eram os atributos desejáveis para os projetos contidos no portfólio a ser

definido, para que estes projetos pudessem ser considerados de sucesso. Os atributos definidos foram:

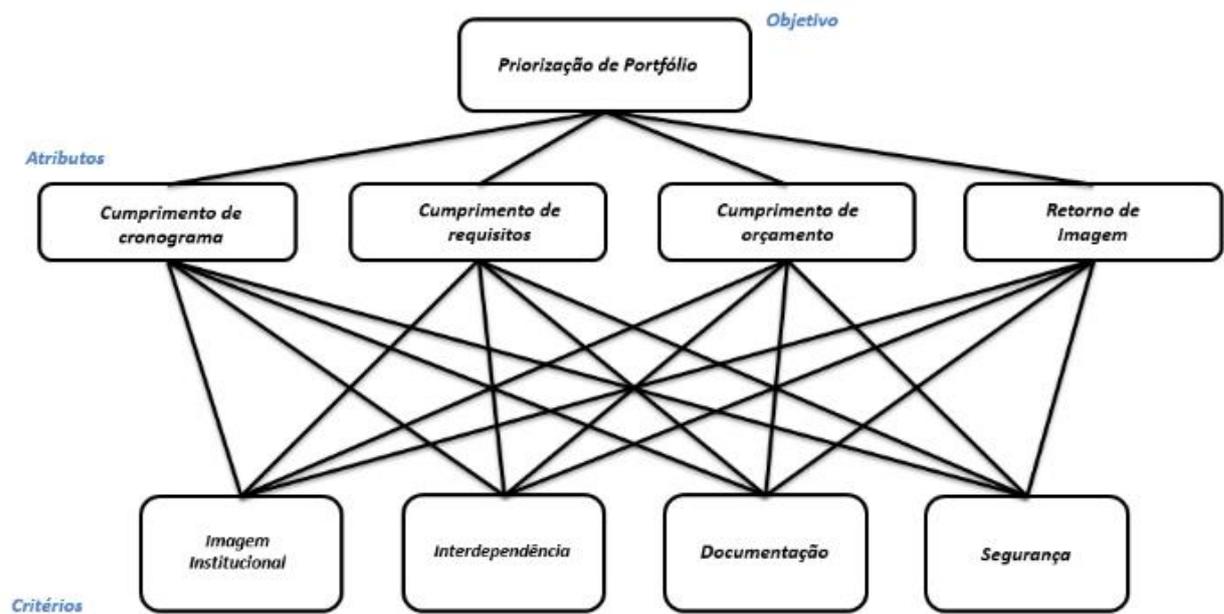
- Cumprimento de Cronograma – Refere-se a execução do projeto dentro do prazo estabelecido em seu planejamento;
- Cumprimento de Requisitos – Refere-se ao atendimento do escopo do projeto dentro do planejado;
- Cumprimento de Orçamento – Refere-se a execução do projeto dentro dos limites financeiros estabelecidos em seu planejamento;
- Retorno de Imagem – Refere-se ao benefício de retorno positivo de imagem, reputação e reconhecimento de marca para a empresa alcançado com a execução do projeto.

A escolha dos três primeiros atributos baseia-se em Borges e Carvalho (2015), que através de pesquisas com *stakeholders* de projetos, elencou os critérios de sucesso de projetos mais desejáveis, sendo que os critérios relacionados a prazo, escopo e orçamento ocuparam o topo da lista, confirmando a importância da tripla restrição para os *stakeholders*.

Já o quarto atributo foi escolhido pela equipe do Escritório de Projetos, devido a própria natureza da diretoria, cujos projetos são realizados e afetam, em grande parte, as comunidades e municípios da área de influência da Usina de Itaipu, ensejando assim o reconhecimento dos benefícios dos projetos juntos a estas populações.

Sendo estes os quatro atributos desejáveis para o portfólio de projetos da diretoria, e afim de calcular como estes se relacionam com os critérios de priorização de projetos já definidos, começamos montando a estrutura hierárquica do AHP, conforme demonstrado na Figura 4.

Figura 4 – Estrutura hierárquica do AHP. Fonte: Autor



Após esta etapa, foi definida qual a importância de cada atributo frente ao portfólio de projetos a ser definido.

Através de reunião com os integrantes do escritório de projetos da Assessoria de Planejamento da Diretoria de Coordenação, foi realizado a análise de qual a importância de cada atributo para o portfólio de projetos da diretoria. Foram comparados os atributos, dois a dois, utilizando uma escala de Saaty (SAATY, 1990) reduzida, escala qual foi utilizada em todo o processo do AHP, conforme Tabela 3.

Tabela 3 – Escala de Saaty Reduzida. Fonte: Autor

Escala	Valor
É extremamente mais importante que	9
É muito mais importante que	6
É mais importante que	3
É tão importante quanto	1
É menos importante que	0,333
É muito menos importante que	0,167
É extremamente menos importante que	0,111

Dentro da reunião, foram comparados os atributos, de modo dois a dois, e chegou-se a matriz demonstrada na Figura 5:

Figura 5 – Matriz de comparação dos atributos. Fonte: Autor

	Cumprimento de Cronograma	Cumprimento de Requisitos	Cumprimentos de Orçamento	Retorno de Imagem
Cumprimento de Cronograma	1	0,167	1,000	0,167
Cumprimento de Requisitos	5,988	1	6,000	3,000
Cumprimentos de Orçamento	1,000	0,167	1	0,167
Retorno de Imagem	5,988	0,333	5,988	1
Total	13,976	1,667	13,988	4,334

Para ser possível a análise e a obtenção dos pesos relativos dos atributos, é necessário a normalização da matriz anterior. Esta normalização é obtida através da divisão entre cada valor da matriz e a soma de cada coluna, conforme apresentado na figura 6.

Figura 6 – Matriz normalizada dos atributos. Fonte: Autor

	Cumprimento de Cronograma	Cumprimento de Requisitos	Cumprimentos de Orçamento	Retorno de Imagem
Cumprimento de Cronograma	0,072	0,100	0,071	0,039
Cumprimento de Requisitos	0,428	0,600	0,429	0,692
Cumprimentos de Orçamento	0,072	0,100	0,071	0,039
Retorno de Imagem	0,428	0,200	0,428	0,231
Total	1,000	1,000	1,000	1,000

A média aritmética de cada linha é chamada de Vetor de Eigen, e representa o peso relativo entre os atributos. Sendo assim, os pesos relativos entre os atributos são demonstrados na figura 7:

Figura 7 – Pesos relativos dos atributos. Fonte: Autor



O próximo passo foi verificar a inconsistência da análise. Esta análise utiliza o valor principal de Eigen (VPE), que é determinado pelo somatório do produto de cada elemento do Vetor de Eigen com o total da coluna respectiva da matriz de comparação. A Tabela 4 demonstra o cálculo:

Tabela 4 – Cálculo vetor de Eigen. Fonte: Autor

<b>Vetor de Eigen</b>	0,070	0,537	0,070	0,322
<b>Total</b>	13,976	1,667	13,988	4,334
<b>Valor Principal de Eigen</b>	$(0,070 \times 13,976) + (0,537 \times 1,667) + (0,070 \times 13,988) + (0,322 \times 4,334) = 4,259$			

O cálculo do índice de consistência (SAATY, 2013), é demonstrado na equação:

$$CI = \frac{VPE - n}{n - 1}$$

Onde, CI é o índice de consistência e  $n$  o número de atributos avaliados. Sendo assim, a equação fica:

$$CI = \frac{VPE - n}{n - 1} = \frac{4,259 - 4}{4 - 1} = 0,086$$

Com o índice de consistência em mãos, podemos calcular a taxa de consistência (CR), proposta por Saaty com o objetivo de avaliar se o valor encontrado no CI é adequado. Ela é determinada pela razão do índice de consistência (CI) e o índice de consistência aleatória (RI). A matriz será considerada consistente se a razão entre os dois for menor que 10% (SAATY, 2013).

$$CR = \frac{CI}{RI} < 0,10$$

O valor de RI é fixado em razão do número de variáveis utilizados na matriz, como demonstrada na Tabela 5.

Tabela 5 – Tabela de índices de consistência aleatórios. Fonte: Saaty, 2013

<b>N</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>RI</b>	0	0	0,58	0,89	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Calculando a taxa de consistência para a matriz de avaliação dos atributos, chegou-se ao resultado:

$$CR = \frac{0,086}{0,89} = 0,096 = 9,6\%$$

Sendo assim, a matriz pode ser considerada consistente, tendo em vista que a taxa de consistência obtida foi menor que 10%.

A segunda etapa consiste em avaliar o segundo nível da hierarquia, ou seja, determinar os pesos dos critérios de avaliação de projeto, determinando assim a contribuição dos mesmos para o atingimento dos atributos desejáveis no portfólio de projetos da Diretoria.

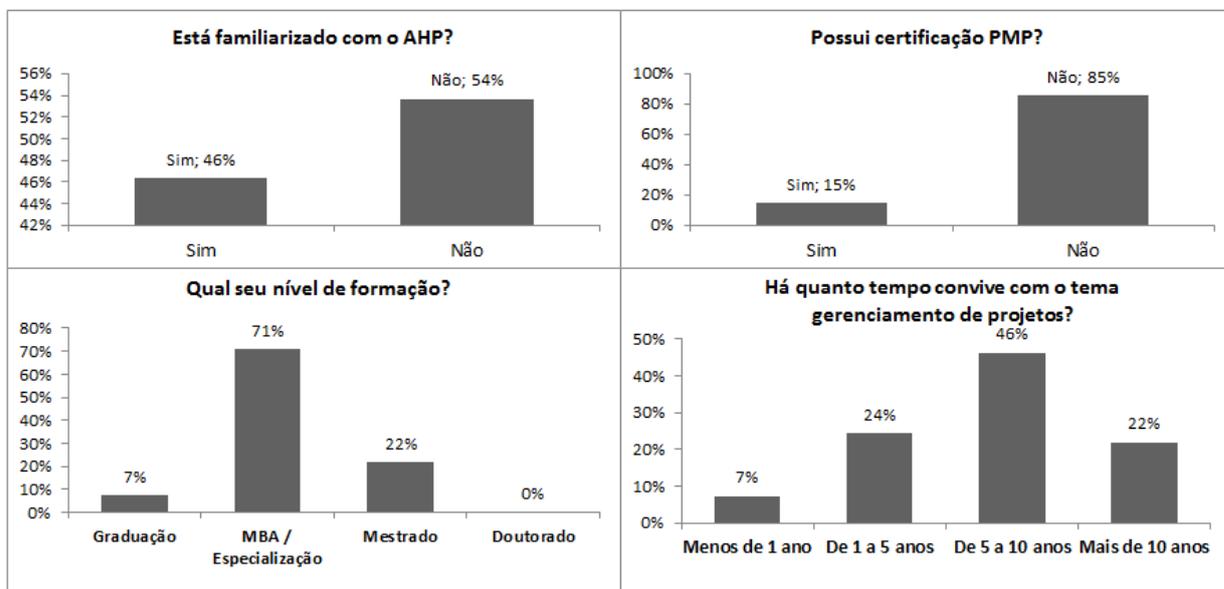
Para esta etapa, foi formulada uma pesquisa com o intuito de realizar as comparações entre os critérios de modo a atingir cada determinado atributo. Esta pesquisa foi direcionada a um público determinado, que trabalha, estuda ou tem contato com o tema de gerenciamento de projetos em seu dia a dia.

Para isto foi construído um formulário *online*, através da ferramenta Google Docs, que consistiu em 29 perguntas. As primeiras 24 perguntas foram construídas de forma a representar a pergunta que as pessoas fazem a si mesmas na hora de realizar uma iteração de comparação entre alternativas em uma tabela AHP. Foram construídas desta forma para que os respondentes pudessem realizar as comparações contidas nas quatro matrizes de comparação oriundas da hierarquia, cada qual obtendo os pesos dos critérios frente ao atingimento de cada um dos quatro atributos, resultando assim em seis questões por matriz, utilizou-se para as respostas a mesma escala de Saaty reduzida mostrada na Tabela 3.

As outras cinco perguntas tinham como o objetivo levantar informações sobre o perfil do respondente, para melhor entendimento da população a qual esta foi direcionada. Através destas perguntas foi possível inferir que o perfil do respondente da pesquisa são pessoas com uma experiência em gerenciamento em projetos considerável, com MBA ou Especialização e do estado do Paraná. Ainda foi possível inferir que metade da população nunca havia entrado em contato com a metodologia anteriormente, fato explicável por esta ser uma ferramenta bem específica da área de conhecimento de gestão de portfólio de projetos, assunto ainda não muito difundido nos cursos de gerenciamento de projetos, mas presente na prática de quem

atua com gerenciamento de projetos em nível mais estratégico. A figura 8 traz alguns dos dados de respondentes.

Figura 8 – Matriz de comparação para atingimento do cronograma. Fonte: Autor



A pesquisa foi enviada a um número desconhecido de respondentes, sendo disseminada em fóruns do tema de gerenciamento de projetos, de modo a obter o maior número de respostas possíveis. A pesquisa retornou quarenta e uma respostas, cujos valores foram tabelados, e o preenchimento de cada campo das tabelas de comparação entre os critérios descritos foi realizado utilizando-se da média das respostas obtidas. A seguir são demonstradas as matrizes resultantes da pesquisa, já com seus pesos relativos e taxa de consistência.

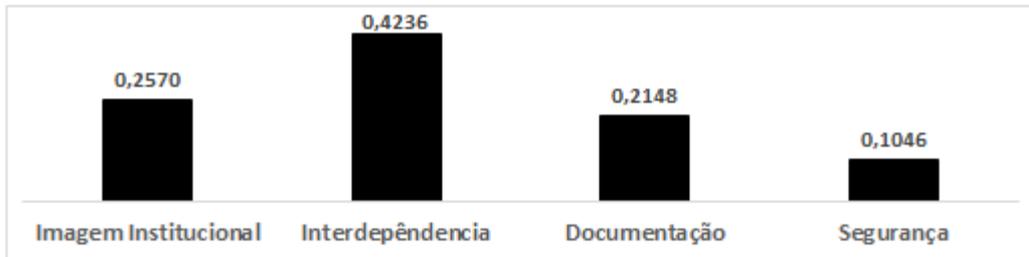
A matriz avaliação dos critérios frente a sua contribuição para o atributo Cumprimento do Cronograma retornou como na Figura 9:

Figura 9 – Matriz de comparação para atingimento do cronograma. Fonte: Autor

	Imagem Institucional	Interdepêndencia	Documentação	Segurança
Imagem Institucional	1	0,79939	1,16932	2,13283
Interdepêndencia	1,2510	1	3,6599	3,1504
Documentação	0,8552	0,2732	1	3,2764
Segurança	0,4689	0,3174	0,3052	1
Total	3,5750	2,3900	6,1344	9,5596

Os pesos relativos encontrados são demonstrados na Figura 10:

Figura 10 – Pesos dos critérios para atingimento do cronograma. Fonte: Autor



Da mesma maneira, foram preenchidas as matrizes de comparação para atingimento dos outros três atributos, e os pesos dos critérios para cada uma delas estão demonstrados nas Figuras 11, 12 e 13.

Figura 11 – Pesos dos critérios para atingimento do escopo. Fonte: Autor



Figura 12 – Pesos dos critérios para atingimento do orçamento. Fonte: Autor

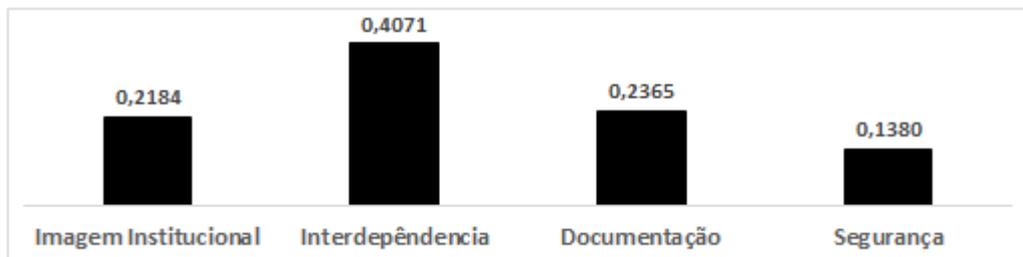
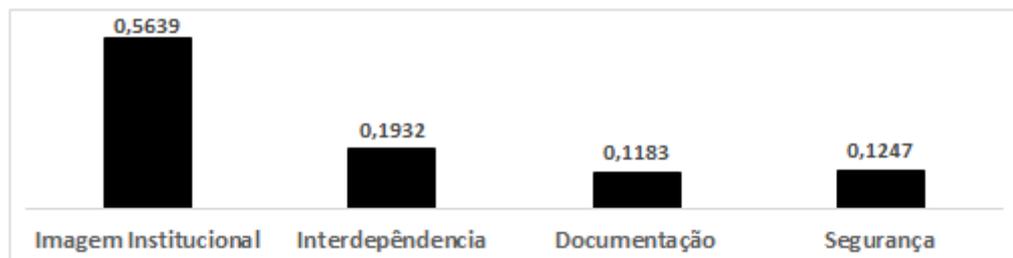


Figura 13 – Pesos dos critérios para atingimento do retorno de imagem. Fonte: Autor



Os cálculos das taxas de consistência das matrizes das Figuras 10, 11, 12 e 13 foram respectivamente: 9,2%, 4,0%, 5,2% e 10,3%. Apesar da última taxa de consistência ter ultrapassado o limite de 10%, devido ao pequeno desvio, esta será considerada consistente, não necessitando a repetição da pesquisa para esta matriz.

O cruzamento entre todas as avaliações dos critérios em todos os atributos e a importância dos atributos determina os pesos finais dos requisitos para avaliação do portfólio. Este pode ser calculado através do somatório dos produtos entre os pesos dos atributos e os pesos do critério quando avaliado neste atributo, como na figura 14.

Figura 14 – Cruzamento de avaliações Fonte: Autor

	Peso Critério	Imagem Institucional		interdependencia		Documentação		Segurança	
		Peso Projeto	Produto	Peso Projeto	Produto	Peso Projeto	Produto	Peso Projeto	Produto
Cumprimento de Cronograma	0,12617517	0,25697746	0,03242417	0,42362102	0,05345045	0,21482162	0,02710515	0,1045799	0,01319539
Cumprimento de Requisitos	0,4759754	0,27386553	0,13035325	0,33816314	0,16095734	0,26726185	0,12721007	0,12070948	0,05745474
Cumprimento de Orçamento	0,05607277	0,21842593	0,01224775	0,40707899	0,02282605	0,23647048	0,01325955	0,1380246	0,00773942
Retorno de Imagem	0,34177666	0,56387995	0,19272101	0,19317044	0,06602115	0,1182922	0,04042951	0,1246574	0,04260499
<b>Total</b>		0,367746183		0,303254985		0,20800429		0,120994542	

Os cálculos resultam nos pesos finais definidos para cada critério, que são aproximadamente:

- **Imagem Institucional – 36,8%;**
- **Interdependência – 30,3%;**
- **Documentação – 20,8%**
- **Segurança – 12,1%**

A validação dos pesos finais definidos para os critérios foi realizada através da análise dos resultados por especialistas. Os especialistas consultados fazem parte do Escritório de Gerenciamento de Projetos da Diretoria de Coordenação e do Escritório de Gerenciamento de Projetos da Diretoria Técnica, e concordam com os resultados dos cálculos, atestando a coerência dos mesmos frente a natureza e objetivos da Diretoria.

Estes pesos serão utilizados na matriz de pontuação de projetos. Esta matriz consiste no julgamento de cada projeto frente sua situação diante de cada um dos quatro critérios, recebendo assim uma nota, a qual é multiplicada pelo peso do critério. As notas para aplicação nos julgamentos dos projetos é descrita na Tabela 6.

Tabela 6 – Notas para julgamento de projetos Fonte: Autor

Nota	Imagem Institucional	Interdependência	Documentação	Segurança
5	Impacto positivo na imagem da Entidade, internamente e externamente	O projeto é independente que não utiliza recursos demandados por outros projetos	Documentação completa para lançamento de Requisição de Compras	Tem impacto em questões envolvendo Saúde e Segurança dos colaboradores
4	Impacto positivo na imagem da Entidade, externamente.	O projeto é independente, mas utiliza recursos demandados por outros projetos	-	
3	Impacto positivo na imagem da Entidade, internamente.	O projeto apresenta dependência com outro projeto para sua exequibilidade, mas não utiliza recursos demandados por outros projetos.	Especificação técnica elaborada	Tem impacto direto em questões envolvendo Segurança de Infraestrutura
2	-	O projeto apresenta dependência com outro projeto para sua exequibilidade e utiliza recursos demandados por outros projetos.	-	-
1	Nenhum reflexo perceptível sobre a imagem da Entidade seja internamente ou externamente.	O projeto apresenta interdependência com vários projetos para sua exequibilidade e utiliza recursos demandados por outros projetos.	Projeto sem documentação.	Não envolve questões de segurança de colaboradores ou infraestrutura

Após o preenchimento da matriz, cada projeto sairá com uma pontuação, e estes serão ranqueados da pontuação mais alta para a mais baixa.

#### 4.3 – Controle Estratégico

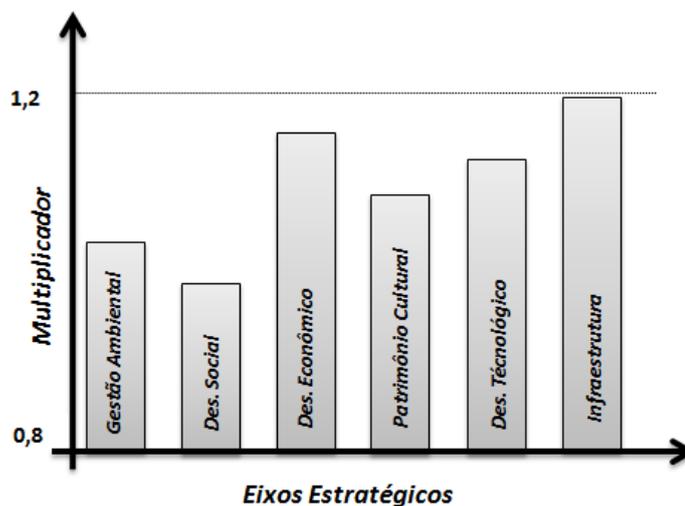
O objetivo desta etapa é definir a diretriz estratégica do portfólio de projetos da Diretoria de Coordenação, através da determinação de níveis estratégicos para os eixos de atuação da diretoria.

A Diretoria de Coordenação tem sua atuação pautada dentro dos seguintes eixos estratégicos: Gestão Ambiental; Desenvolvimento Social; Desenvolvimento Econômico; Patrimônio Cultural; Desenvolvimento Tecnológico e Infraestrutura. Todos os eixos estratégicos são alinhados a Objetivos Estratégicos Corporativos da empresa.

A estes eixos estratégicos serão atribuídos pesos, e para cada projeto avaliado na etapa anterior será determinado qual seu eixo estratégico de pontuação, tendo assim a sua pontuação obtida na etapa anterior multiplicada pelo peso do seu eixo estratégico, permitindo assim que o Diretor de Coordenação dê uma diretriz estratégica de quais eixos são mais importantes, alavancando assim projetos que atuem dentro de eixos estratégicos mais relevantes no período.

Os pesos tem uma escala multiplicadora mínima de 0,8 e máxima de 1,2, para que nenhum dos eixos estratégicos tenha um peso maior que 1,5 vezes o outro, para que não haja discrepâncias gritantes com o portfólio obtido na etapa anterior, conforme Figura 15.

Figura 15 – Set de Multiplicadores Estratégicos Fonte: Autor



O resultado desta etapa será um ranqueamento de projetos, lista esta agora definida após a priorização inicial via critérios do AHP e multiplicadores estratégicos. O *set* de pesos estratégicos realizados pela alta gestão terá uma periodicidade definida pela própria gestão, mas recomenda-se que a periodicidade não seja inferior a um ciclo do processo de priorização e seleção de portfólio.

#### 4.4 – Balanceamento

Com a lista dos projetos ranqueados após a etapa de controle estratégico, é realizado um balanceamento do portfólio de projetos, ou seja, é verificado quais projetos se encaixam financeiramente dentro do orçamento disponível no período.

Algumas vezes, para melhor otimização do portfólio, projetos menos ranqueados que outros podem acabar entrando no portfólio por terem necessidades de recursos financeiros menores que projetos melhor avaliados.

#### 4.5 – Aprovação da Alta Gestão

A aprovação final do portfólio, já balanceado, pela alta gestão (Diretor e Superintendentes), é uma etapa necessária pois alterações no portfólio, que nem sempre tem razões baseadas nos critérios de julgamento ou nas diretrizes estratégicas podem acontecer.

Neste momento, pode acontecer um movimento conhecido como *force in*, que adiciona um projeto ao portfólio, devido a motivos não abrangidos nem pelos critérios nem pelas diretrizes estratégicas, ou seja, é um projeto que têm de ser incluído obrigatoriamente.

Se a identificação de um projeto *force in* conseguir ser feita antes do processo de seleção e priorização ser rodado, o melhor a fazer é retirá-lo da lista de projetos e inseri-lo diretamente no portfólio, retirando assim os seus recursos financeiros na hora do balanceamento, para melhores resultados do processo. Projetos regulatórios são um exemplo comum no movimento de *force in*.

Do mesmo modo, existe o movimento de *force out*, que retira um projeto do portfólio no momento da aprovação, por motivos não abrangidos pelos critérios de seleção ou pelas diretrizes estratégicas.

## **5. Considerações finais**

O desenvolvimento da metodologia de seleção e priorização de projetos da diretoria de Coordenação obteve resultados satisfatórios e condizentes com a realidade da Diretoria. A maior valorização de atributos de sucesso como retorno de imagem e cumprimento de requisitos é totalmente compatível com a natureza dos projetos desenvolvidos dentro da Diretoria, em que grande parte dos projetos são voltados a área de influência e comunidade do entorno, priorizando assim o atendimento do escopo do projeto e seus benefícios em detrimento de orçamento e cronograma.

Já os critérios de seleção também demonstraram a preocupação com o impacto institucional que os projetos trazem a empresa, além da preocupação com a continuidade dos mesmos. Uma pequena surpresa seria o critério Documentação ter ficado em terceiro em importância, pois devido a natureza de contratação dos projetos, ele é de extrema importância para o bom andamento dos mesmos.

A pesquisa realizada obteve um retorno considerável, e demonstrou com sucesso a experiência de realizar julgamentos através da metodologia AHP utilizando da opinião de grandes populações. Uma prática que pode ser replicada em outros processos de tomada de decisão. Por fim, o processo de priorização e seleção de projetos se mostra satisfatório e suficiente para construir o portfólio de projetos da Diretoria de Coordenação de modo objetivo e levando em conta as diretrizes estratégicas definidas pelo seu Diretor e Alta Gestão.

O processo de priorização resultante da pesquisa tem a limitação de representar somente os interesses e preocupações da Diretoria de Coordenação da Itaipu Binacional. O processo como um todo pode ser replicado para qualquer Diretoria da empresa, mas a definição dos critérios deve ser refeita, levando em conta a natureza e as especificidades de cada Diretoria.

## 6. Referências

ALMEIDA, N. **Gerenciamento de Portfólio: Alinhando o Gerenciamento de Projetos à Estratégia da Empresa e Definindo Sucesso e Métricas em Projetos**. 1.ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2011.

BARCAUI, A. **PMO: Escritórios de Projetos, Programas e Portfólio na prática**. 1.ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2012.

BORGES, J. G.; CARVALHO, M. M. Critérios de sucesso em projetos: um estudo exploratório considerando a interferência das variáveis tipologia de projetos e *stakeholders*. **Production**, v. 25, n 1, p. 232-253. São Paulo, jan / mar, 2015.

COOPER, R. G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. J. New product portfolio management: practices and performance. **Journal of Product Innovation Management**, v. 16, p. 333-351, 1999.

GOMES, L. F. A.; MOREIRA, A. M. M. Da informação à tomada de decisão: agregando valor através dos métodos multicritério. **Revista de Ciência e Tecnologia Política e Gestão para a Periferia**. Recife, v. 2, n. 2, p. 117-139, 1998.

IPMA, International Project Management Association. **ICB - IPMA Competence Baseline**, V. 3.0. Amsterdam: IPMA, 2012.

KRUGLIANSKAS, I. Planejamento do centro de tecnologia empresarial cativo. In: VASCONCELLOS, E. (Ed.). **Gerenciamento da tecnologia: um instrumento para a competitividade empresarial**. São Paulo: Edgar Blucher, 1992. p. 39-96.

MARINS, C. S.; SOUZA, D. O; BARROS, M. S. O uso do método de análise hierárquica (AHP), na tomada de decisões gerenciais – Um estudo de caso. XLI SBPO – **Pesquisa Operacional na Gestão do Conhecimento**. Porto Segura, setembro 2009.

PMI, Project Management Institute, Standards Committee. **A standard for program management**, 2.ed. Newtown Square: Project Management Institute Inc, 2008a.

PMI, Project Management Institute. **Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos - PMBOK Global Standard**. 4.ed. Newtown Square: Campus Boulevard, 2008b.

PMI, Project Management Institute. **O padrão para gerenciamento de portfólios**. 2.ed. Fortaleza: Tirpogresso, 2009.

PRADO. D. **Gerenciamento de Portfólios, Programas e Projetos nas Organizações**. 5.ed. Nova Lima: INDG, 2012.

RABECHINI JR., R.; MAXIMIANO, A. C. A.; MARTINS, V. A. A adoção de portfólio como uma alternativa gerencial: o caso de uma empresa prestadora de serviço de interconexão eletrônica. **Revista da Produção**, v. 15, n. 3, p. 416-433, 2005.

ROZENFELD, H. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos - Uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo: Saraiva, 2006.

SAATY, T. L. **The Analytic Hierarquic Process**. RWS Publications, Pittsburgh, 1980.

SAATY, T. L. How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process. **Interfaces**, v. 24, n. 6, p. 19-43, 1 nov 1994.

SAATY, T. L. **Theory and Applications of the Analytic Network Process: Decision Making with Benefits, Opportunities, Costs and**, 3 ed. RWS Publications, Pittsburgh, 2013.

SAATY, T. L. Relative Measurement and its Generalization in Decision Making: Why Pairwise Comparisons are Central in Mathematics for the Measurement of Intangible Factors – The Analytic Hierarchy/Network Process. **Review of the Royal Spanish Academy of Sciences**, Series A, Mathematics. Vol 102. Madrid 2008.

SALOMON, V. A. P. **Auxílio à decisão para a adoção de políticas de compras.** Produto e Produção. vol. 6, n. 1, p. 01-08, 2002.

TRANTAPHYLLOU, E. **Multi-Criteria Decision Making Methods: A comparative Study.** New York. Springer. 2002.