

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**  
**FLÁVIO MENDES IANOSKI**

**ANÁLISE DE NEGÓCIOS EM PROJETOS DE EFICIÊNCIA  
ENERGÉTICA**

**CURITIBA**

**2012**

**FLÁVIO MENDES IANOSKI**

**ANÁLISE DE NEGÓCIOS EM PROJETOS DE EFICIÊNCIA  
ENERGÉTICA**

Monografia apresentada como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização MBA em Gerenciamento de Projetos da Universidade Federal do Paraná – UFPR.

Orientador: Professor Amaro dos Santos

**CURITIBA**

**2012**

**FLÁVIO MENDES IANOSKI**

**ANÁLISE DE NEGÓCIOS EM PROJETOS DE EFICIÊNCIA  
ENERGÉTICA**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Especialista no Curso de Especialização MBA em Gerenciamento de Projetos da Universidade Federal do Paraná – UFPR, pela comissão formada pelos professores:

Orientador (a): Prof. Amaro dos Santos \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Universidade Federal do Paraná – UFPR.

2012

## RESUMO

“Análise de Negócios em projetos de Eficiência Energética”, defende a importância das análises preliminares associadas às perspectivas e objetivos de diferentes organizações. A Análise de Negócios, como ponto de partida, para o desenvolvimento e gerenciamento de projetos de eficiência energética garante que a necessidade do projeto seja alcançada com sucesso. Ela é determinante para a otimização de recursos e para a gestão estratégica. Ela contribui ainda, para o desenvolvimento organizacional, baseado nos princípios da sustentabilidade: sendo economicamente viável, ecologicamente correta, com justiça social e legitimidade. A combinação das técnicas de gerenciamento de projetos e da análise de negócios permite o esclarecimento das necessidades reais de projetos de eficiência energética e seus principais objetivos. Por meio do exame de casos de sucessos e fracassos reais, a presente monografia pretende apresentar a aplicação desta teoria em projetos de eficiência energética, com o intuito de preparar o leitor, para uma experiência de aprendizado.

**Palavras-chave:** eficiência energética, sustentabilidade, análise de negócio, gerenciamento de projetos, gestão estratégica.

## **ABSTRACT**

"Analysis of Businesses in projects of Energetic Efficiency ", defends the importance of the associated preliminary analyses the perspectives and objectives of many organizations. In other words, the Analysis of businesses, it can be the start point for the development and management of energetic efficiency projects guarantees that necessity of the project, as well as achieve the success. It is decisive for the optimization of resources and for the strategic management. It also contributes, for the organizational development, based on the beginnings of the sustainability: being economically viable, ecologically correct, with social justice and legitimacy. The combination of the techniques of project management and analysis of businesses allows the explanation of the real needs of projects of energetic efficiency, and their main objectives. Through the study of success cases and real failures, this monograph intends to present the application this theory in projects of energetic efficiency, in order to prepare the reader for a learning experience.

**Key-words:** energy efficiency, sustainability, business analysis, project management, strategic management.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01: Restrição tripla de projetos. ....	31
FIGURA 02: As três funções da gestão do projeto. ....	32
FIGURA 03: Mecanismos para entendimento do todo de um projeto. FONTE: MENEZES, 2003, pg. 42. ....	32
FIGURA 04: Processos no desenvolvimento de um projeto. ....	34
FIGURA 05: Conjuntos de processo do ciclo de vida de um projeto. FONTE: MENEZES, 2003 pg. 82. ....	34
FIGURA 06: Principais movimentos na execução em direção aos resultados do projeto. ....	35
FIGURA 07: ciclo de vida de um projeto. ....	36
FIGURA 08: Dinâmica de ações ao longo do ciclo de vida de um projeto. ....	36
FIGURA 09: Ciclo de correlação entre necessidades, soluções e requisitos do projeto. ....	37
FIGURA 10: Representação para o ciclo de vida de um projeto. ....	38
FIGURA 11: Inter-relacionamento entre as fases em um projeto. ....	41
FIGURA 12: Explicação sobre risco. ....	47
FIGURA 13: Esquema de planejamento e controle de riscos. ....	48
FIGURA 14: Exemplo de descrição visual. ....	56
FIGURA 15: Exemplo de gráfico de crescimento. ....	56
FIGURA 16: Processo de comunicação em duas vias. ....	57
FIGURA 17: Processo de comunicação completo com anteparos, propostos por Kerzner e Cleland. ....	58
FIGURA 18: Estágios da análise de casos ....	60

## GLOSSÁRIO

**Afundamento momentâneo de tensão:** Evento em que o valor eficaz da tensão do sistema se reduz, momentaneamente, para valores abaixo de 90% da tensão nominal de operação, durante intervalo inferior a 3 segundos.

**Câmara de combustão:** Seção do aparelho de aquecimento de água, onde ocorre a combustão da mistura ar/gás e que contém um ou mais queimadores.

**Capacidade instalada de um sistema:** É o somatório das potências instaladas, concedidas ou autorizadas, das usinas de geração de energia elétrica em operação localizadas no sistema, definidas conforme legislação específica da ANEEL, e das capacidades autorizadas de importação de energia localizadas no sistema. Nesse somatório, não deve ser considerada a potência instalada relativa à Itaipu Binacional.

**Carga instalada:** Soma das potências nominais dos equipamentos elétricos instalados na unidade consumidora, em condições de entrar em funcionamento, expressa em quilowatts (kW).

**Cogeração:** Processo operado numa instalação específica para fins da produção combinada das utilidades calor e energia mecânica, esta geralmente convertida total ou parcialmente em energia elétrica, a partir da energia disponibilizada por uma fonte primária.

**Concessionária:** Agente titular de concessão federal para prestar o serviço público de distribuição ou transmissão ou geração de energia elétrica.

**Conjunto de medição:** Sistema de medição de energia elétrica externo, acoplado à baixa ou à média tensão por meio de transformadores de medição, fornecendo a indicação de leitura de forma remota ou de forma convencional.

**Demanda:** Média das potências elétricas ativas ou reativas, solicitadas ao sistema elétrico pela parcela da carga instalada em operação na unidade consumidora, durante um intervalo de tempo especificado.

**Demanda contratada:** Demanda de potência ativa a ser obrigatória e continuamente disponibilizada pela concessionária, no ponto de entrega, conforme valor e período de vigência fixados no contrato de fornecimento e que deverá ser integralmente paga, seja ou não utilizada durante o período de faturamento, expressa em quilowatts (kW).

**Demanda de ultrapassagem:** Parcela da demanda medida que excede o valor da demanda contratada, expressa em quilowatts (kW).

**Demanda medida:** Maior demanda de potência ativa, verificada por medição, integralizada no intervalo de 15 minutos durante o período de faturamento, expressa em quilowatts (kW).

**Energia elétrica ativa:** Energia elétrica que pode ser convertida em outra forma de energia, expressa em quilowatts-hora (kWh).

**Energia elétrica consumida:** Total da energia elétrica utilizada pelos equipamentos elétricos, ou eletrodomésticos, da unidade consumidora, medida em quilowatt-hora (kWh).

**Energia elétrica reativa:** Energia elétrica que circula continuamente entre os diversos campos elétricos e magnéticos de um sistema de corrente alternada, sem produzir trabalho, expressa em quilovolt-ampère-reactivo-hora (kvarh).

**Estrutura tarifária:** Conjunto de tarifas aplicáveis às componentes de consumo de energia elétrica e/ou demanda de potência ativas de acordo com a modalidade de fornecimento.

**Estrutura tarifária convencional:** Estrutura caracterizada pela aplicação de tarifas de consumo de energia elétrica e/ou demanda de potência independentemente das horas de utilização do dia e dos períodos do ano.

**Estrutura tarifária horo-sazonal:** Estrutura caracterizada pela aplicação de tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica e de demanda de potência de acordo com as horas de utilização do dia e dos períodos do ano.

**Fator de carga:** Razão entre a demanda média e a demanda máxima da unidade consumidora, ocorridas no mesmo intervalo de tempo especificado.

**Fator de potência:** Razão entre a energia elétrica ativa e a raiz quadrada da soma dos quadrados das energias elétricas ativa e reativa, consumidas num mesmo período especificado.

**Gás:** Combustível usado pelo aparelho de aquecimento de água para produzir chamas, podendo ser Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), Gás Natural (GN) ou Gás Manufaturado (GM).

**Horário de ponta (P):** Período definido pela concessionária e composto por 3 horas diárias consecutivas, exceção feita aos sábados, domingos, terça-feira de carnaval, sexta-feira da Paixão, "Corpus Christi", dia de finados e os demais feriados definidos por lei federal, considerando as características do seu sistema elétrico. Concessionário considerando as características do seu sistema elétrico.

**Horário fora de ponta (F):** Período composto pelo conjunto das horas diárias consecutivas e complementares àquelas definidas no horário de ponta.

**Medição:** Processo de coleta e validação de dados de geração e consumo de energia elétrica e potência ativa ou reativa.

**Medidor:** Instrumento registrador de energia elétrica e potência ativa ou reativa.

**Outras Fontes de Geração:** Produto a ser atendido por energia elétrica proveniente de ativos de geração cuja fonte primária seja de origem térmica, fotovoltaica, eólica, etc.



**Perdas de energia (Revisão Tarifária Periódica):** Diferença entre a energia requerida e a energia fornecida pela distribuidora, expressa em megawatt-hora por ano (MWh/ano), composta pelas perdas de origem técnica e não técnica.

**Período seco (S):** Será de sete meses consecutivos, compreendendo os fornecimentos abrangidos pelas leituras de maio a novembro.

**Período úmido (U):** Será de cinco meses consecutivos, compreendendo os fornecimentos abrangidos pelas leituras de dezembro de um ano a abril do ano seguinte.

**Potência disponibilizada:** Potência de que o sistema elétrico da concessionária deve dispor para atender os equipamentos elétricos, ou eletrodomésticos, da unidade consumidora.

**Potência elétrica:** É a quantidade de energia elétrica que cada equipamento elétrico ou eletrodoméstico pode consumir, por unidade de tempo, medida em kW.

**Potência elétrica ativa nominal:** A potência elétrica ativa nominal de uma unidade geradora (em kW) é definida pelo produto da potência elétrica aparente nominal (em kVA) pelo fator de potência nominal do gerador elétrico, considerado o regime de operação contínuo e as condições nominais de operação.

**Potência instalada:** Soma das potências nominais de equipamentos elétricos de mesma espécie instalados na unidade consumidora e em condições de entrar em funcionamento.

**Queimadores:** Componentes que permitem a queima do gás combustível na câmara de combustão do aquecedor.

**Ramal de entrada:** Conjunto de condutores e acessórios instalados pelo consumidor entre o ponto de conexão ao sistema da concessionária e o ponto de medição ou proteção da unidade consumidora.

**Subestação:** Parte das instalações elétricas da unidade consumidora atendida em tensão primária de distribuição que agrupa os equipamentos, condutores e acessórios destinados à proteção, medição, manobra e transformação de grandezas elétricas.

**Tarifa de ultrapassagem:** Tarifa aplicável sobre a diferença positiva entre a demanda medida e a contratada, quando exceder os limites estabelecidos.

**Unidade consumidora:** Conjunto de instalações e equipamentos elétricos caracterizado pelo recebimento de energia elétrica em um só ponto de entrega, com medição individualizada e correspondente a um único consumidor.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 CONTEXTO.....	14
1.2 PROBLEMA DE PESQUISA.....	14
1.3 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	14
1.4 JUSTIFICATIVA.....	15
1.5 OBJETIVO GERAL.....	15
1.6 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
2.1 EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.....	16
2.1.1 Evolução da Eficiência Energética.....	19
2.1.2 Dificuldades para Aplicação da Eficiência Energética.....	22
2.1.3 Eficiência Energética e a Indústria.....	22
2.2 MATRIZ ENERGÉTICA.....	23
2.2.1 A Atual Matriz Energética Brasileira.....	23
2.2.2 Cenário Brasileiro da Revolução Energética.....	24
2.3 CAPTAÇÃO DE RECURSOS PARA PROJETOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.....	25
3 GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE EE.....	30
3.1 PROJETO.....	31
3.2 CICLO DE VIDA.....	35
3.3 CUSTOS.....	41
3.4 QUALIDADE.....	42
3.5 FORMAÇÃO DE EQUIPE.....	43
3.6 RISCOS.....	47
3.7 ANÁLISE DE NEGÓCIOS.....	49
3.7.1 O Analista de Negócios.....	53
3.7.2 Análise de Negócios em Temas Emergentes.....	54
3.8 COMUNICAÇÃO.....	55
4 PROJETOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM ESTRUTURAS DE NEGÓCIOS.....	59
4.1 A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA COMO FERRAMENTA CHAVE EM AMPLIAÇÕES DE UNIDADES.....	59
4.2. ANÁLISE DO CONSUMO DE ENERGIA.....	62
4.2.1 PROJETO E CONSTRUÇÃO DA PLANTA DE NEGÓCIO.....	62
4.2.2 PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DE PROCESSOS.....	63

4.2.3 ESPECIFICAÇÃO DO PRODUTO DO NEGÓCIO .....	64
4.2.4 APRIMORAMENTO DOS PROCESSOS PRODUTIVOS .....	64
4.2.5 AUTOMAÇÃO .....	65
4.2.6 MANUTENÇÃO .....	66
5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....	67
5.1 CONCLUSÕES .....	67
5.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	69
5.3 RECOMENDAÇÕES .....	70
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	71

## 1 INTRODUÇÃO

A forma de analisar e executar um projeto pode variar dependendo da combinação de fatores como o ponto de vista de cada pessoa, o ambiente e as estratégias de ação, pois cada circunstância gera um novo cenário para o mesmo. Em muitas obras, projetos são considerados empreendimentos temporários realizados para criar algo, como um produto ou serviço singular. Mas, em projetos de Eficiência Energética (EE), que têm seu planejamento e execução atribuídos a uma Análise de Negócio, eles podem se transformar numa ferramenta estratégica, inter-relacionando o projeto, com as diferentes áreas da organização como: Marketing, Recursos humanos, Segurança do trabalho, Produção, Manutenção, Qualidade, Meio ambiente, Financeiro, etc.

Para a SIEMENS (2011), o desenvolvimento, a adaptação e a utilização de novas tecnologias, que consomem menos recursos (insumos) e que tenham maior tempo de vida útil, podem ser considerados projetos de EE. Estes projetos tendem a ajudar o negócio na redução de emissão de CO<sub>2</sub>, ajudar na busca de novas estratégias, que se tornem soluções para os desafios atuais como, por exemplo: compor um portfólio ambiental, independente do seu ramo de atuação. Devemos trabalhar e inovar constantemente, criando as respostas sustentáveis, para os negócios e para o mundo de amanhã. ([siemens.com/answers](http://siemens.com/answers))

As instituições de ensino já têm consciência da necessidade de formar profissionais, que tenham uma visão de sustentabilidade independente de seu ramo de atuação. O desenvolvimento das visões sobre as vantagens competitivas em analisar os recursos naturais, as fontes renováveis de energia e o potencial de ganhos em EE, deve integrar a formação de profissionais que pretendem focar em projetos de EE.

No que tange às soluções, cabe à Análise de Negócios o auxílio para que a organização defina a solução ideal para as suas demandas. A solução ideal não consiste naquela que promete os melhores resultados, mas sim, naquela que além de atender as demandas, considera todas as limitações sob as quais a organização opera. Então, esta monografia procura ampliar ainda mais as oportunidades de beneficiar as estratégias do negócio, por meio da compreensão de que estes projetos não geram apenas *payback*, mas geram também diferentes valores sociais, econômicos e ambientais. Eles trazem, ainda, rápidas alterações relativas à cultura, alterações de estruturas, custos comparativos das tecnologias, ambiente competitivo e na própria geração

de produtos desejados pelos consumidores, em função de sua concepção, do seu processo produtivo, de sua utilidade e até mesmo no seu tipo de descarte.

Segundo Poliquezi (2011, pg 40)

“Temos então através da EE, possibilidades para resolver dois problemas ao mesmo tempo, que seriam o aumento da oferta de energia sem utilizar para isso fontes poluentes, estimulando assim as energias renováveis e as soluções de eficiência e ainda aumentar a competitividade do setor produtivo em direção a seguimentos e práticas de maior valor agregado, de menores impactos ambientes e menores coeficientes de intensidade energética.”  
(Revista CREAPR, 2011, n 72, pg 40).

As empresas não devem enxergar a EE apenas como uma ação para diminuir custos internos, por meio da redução do consumo de água, da energia elétrica e de outros insumos. Mas, ter a consciência, que lhes cabe uma função, que ultrapassa seus próprios muros e que chega às comunidades das regiões em que atuam. Assim como, devem pensar que este não é mais um assunto restrito a profissionais especializados em estudos sobre redução de contingenciamentos no suprimento de insumos.

Empresas, independentemente de seu porte, que não fazem uma Análise de Negócio em seus projetos de EE, estão perdendo grandes oportunidades estratégicas de desenvolver outros valores, não apenas para o projeto, mas, também para as suas operações comerciais como um todo. Os efeitos positivos causados por estes projetos atingem diferentes meios: econômicos, sociais, ambientais e competitivos. Esses efeitos potencializam a necessidade de execução do projeto, que atraem interessados capazes de agregar valor ao desenvolvimento do projeto e potenciais estratégicos ao negócio.

O envolvimento de outros setores traz soluções originais e efetivas no desenvolvimento do projeto e resultados inesperados para o negócio. O reposicionamento estratégico diante de uma nova análise de negócio se torna imprescindível. Estamos na era da criatividade, a era que privilegia o conhecimento. A criatividade agrega valor ao conhecimento e o torna progressivamente mais útil.

Como é dito em diversos eventos do setor, a EE não é apenas um modismo de época, ela está integrada na agenda de pequenas e médias empresas e de grandes corporações, é discutida nas instituições de ensino e está na ordem do dia de entidades representativas de classes e do setor industrial, de organizações governamentais e não governamentais. Isto é, a EE é um tema importante e crescente da atualidade.

Pretende-se então, com este trabalho, a criação de uma plataforma, que permita a aprendizagem e partilha de informações relacionadas e aplicáveis a esta temática.

### 1.1 CONTEXTO

O presente trabalho se insere na aplicação da Análise de Negócios junto ao Gerenciamento de Projetos de Eficiência Energética. Ele foca a gestão de projeto para: avaliação de viabilidade, análise de riscos, importância da formação de equipe, comunicação, análise do custo de energia e as estratégias necessárias para o sucesso do projeto.

### 1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

Quais são as análises necessárias, para o gerenciamento de projetos de EE, adequadas aos processos produtivos e estratégicos da organização? É possível agregar diferencial competitivo, para destaque e reconhecimento da empresa? Existem exemplos de projetos de EE, com aplicação de análise de negócios?

### 1.3 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa foca no alinhamento entre as disciplinas de Análise de Negócios e Gerenciamento de Projetos. Ela busca alinhamentos estratégicos, no processo de desenvolvimento de projetos de EE até a sua conclusão. Ela não abrange a análise dos aspectos específicos de cálculos de efficientização, viabilidade e estrutura da empresa, entre outros aspectos técnicos.

#### 1.4 JUSTIFICATIVA

Projetos nascem com o objetivo de alcançar um resultado, seja mensurável ou não. No gerenciamento de projetos de EE, podemos integrar uma análise mais ampla para a verificação da possibilidade do sucesso. Além da adoção de técnicas de viabilidade, é possível observar a necessidade da aplicação de métodos e critérios que demonstrem que projetos de EE almejam mais do que retorno de investimento. Eles agregam valor às estratégias dos negócios da organização.

#### 1.5 OBJETIVO GERAL

Abordar projetos de EE com uma visão que valoriza as estratégias de negócio, mediante os conceitos de Análise de Negócios.

#### 1.6 OBJETIVO ESPECÍFICO

Analisar as necessidades da organização para o melhor aproveitamento dos projetos de EE no negócio;

Identificar as necessidades de implementação de um projeto de EE;

Planejamento estratégico, planejamento integrado de departamentos e análise das características do negócio. Analisar este relacionamento em diversos contextos;

Apresentar exemplos de projetos de EE com uma visão estratégica de negócio;

Criação de uma plataforma teórica que permita a aprendizagem e o compartilhamento de informações relacionadas e aplicáveis a esta temática.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O mercado de EE, no setor industrial e de grandes consumidores, apresenta-se como alternativa de redução de custos aos empresários e lucratividade para investidores.

Após várias conseqüências decorrentes de problemas por fatores ambientais, como o choque do petróleo na década de 70, o "apagão" em 2001/2002 e a pressão mundial por ações para a preservação do meio ambiente. O uso eficiente de energias em geral tornou-se tema de discussões e estudos, buscando alternativas que viabilizem uma economia de energia sem prejudicar a eficiência das instalações industriais, comerciais e residenciais.

A energia é empregada intensamente de diversas formas na sociedade atual, e em tudo o que se faz. Surge então a necessidade de utilizá-la de modo inteligente e eficaz. Entre as suas diferentes formas interessam em particular, aquelas que são processadas pela sociedade e colocadas à disposição dos consumidores onde e quando necessárias, e entre estas citamos a energia elétrica e os combustíveis.

Tendo em conta que o objetivo desse trabalho é abordar projetos de EE com uma visão mais ampla voltada as estratégias de negócio, neste capítulo fazemos uma breve revisão de assuntos e parâmetros associados a ele, tais como, conceitos de EE e análise de negócios, matriz energética brasileira, captação de recursos e etc.

### 2.1 EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

O Portal da Eficiência Energética (em 06/06/12) descreve que: “toda a energia passa por um processo de transformação após o qual se transforma em calor, frio, luz, etc. Durante essa transformação, uma parte dessa energia é desperdiçada e a outra, que chega ao consumidor, nem sempre é devidamente aproveitada”. A EE pressupõe a implementação de medidas para combater o desperdício de energia ao longo do processo de transformação.

A eficiência energética oferece uma ferramenta poderosa e de custo eficaz para alcançar um futuro energético sustentável. Melhorias na eficiência energética podem reduzir a necessidade



de investimentos em infra-estrutura de energia, reduzir as contas de energia, melhorar a saúde, aumentar a competitividade e melhorar o bem-estar do consumidor.

Dentre as diversas formas de energia interessam, em particular, aquelas que são processadas pela sociedade e colocadas à disposição dos consumidores onde e quando necessárias, tais como: a eletricidade, a gasolina, o álcool, óleo diesel, gás natural, etc.

A energia é usada em aparelhos simples (lâmpadas e motores elétricos) ou em sistemas mais complexos que encerram diversos outros equipamentos (geladeira, automóvel ou uma fábrica). Estes equipamentos e sistemas transformam formas de energia. Uma parte dela sempre é perdida para o meio ambiente durante esse processo. Por exemplo: uma lâmpada transforma a eletricidade em luz e calor. Como o objetivo da lâmpada é iluminar, uma medida da sua eficiência é obtida dividindo a energia da luz pela energia elétrica usada pela lâmpada.

Da mesma forma pode-se avaliar a eficiência de um automóvel dividindo a quantidade de energia que o veículo proporciona com o seu deslocamento pela que estava contida na gasolina originalmente.

Outra fonte de desperdício deriva do uso inadequado dos aparelhos e sistemas. Uma lâmpada acesa em uma sala sem ninguém também é um desperdício, pois a luz não serve ao seu propósito de iluminação. Também um veículo parado em um engarrafamento está usando mais energia do que a necessária por conta do tempo que fica parado no congestionamento.

Outros fatores mais sutis explicam muitos desperdícios. Um construtor barateia a construção não isolando o "boiler" e os canos de água quente, pois quem pagará pelo desperdício será o consumidor. Vale notar que esses efeitos se multiplicam à medida que a energia vai migrando por todos os setores da economia. A eficiência energética pressupõe a implementação de estratégias e medidas para combater o desperdício de energia ao longo do processo de transformação: desde que a energia é transformada e, mais tarde, quando é utilizada.

A eficiência energética acompanha todo o processo de produção, distribuição e utilização da energia. Neste contexto, têm-se multiplicado as iniciativas para a promoção da eficiência energética. Empresas, governos e ONG por todo o mundo têm investido fortemente na melhoria dos processos e na pesquisa de novas tecnologias energéticas, mais eficientes e amigas do ambiente, bem como no aproveitamento das energias renováveis.

A eficiência energética é freqüentemente associada ao termo "Utilização Racional da Energia" (URE), que pressupõe a adoção de medidas que permitem uma melhor utilização da energia, tanto no sector doméstico, como no sector de serviços e industrial.

Segundo o Instituto Nacional de Eficiência Energética (INEE), “qualquer atividade em uma sociedade moderna só é possível com o uso intensivo de uma ou mais formas de energia”.

Para a Associação Brasileira de Eficiência Energética,

“não parece haver uma única, comumente aceita, definição de eficiência energética. É pensamento corrente que um aumento de eficiência (energética) ocorre quando há redução na energia consumida para realização de um dado serviço ou quando há aumento ou melhoria dos serviços para uma mesma quantidade de energia gasta.”

(<http://www.abee.org.br/index.php/eficienciaenergetica>)

Definir eficiência energética não é tarefa fácil; medir variações de eficiência é ainda mais difícil. O desenvolvimento de indicadores de eficiência energética esbarra sempre na limitação de dados disponíveis. Essa limitação se deve a vários fatores:

- quanto maior a quantidade de dados coletados, maior é o custo da coleta, processamento e análise;
- a configuração de certas tecnologias e processos praticamente inviabiliza a obtenção de dados internos, mais detalhados (microdados);
- dados derivados de pesquisas por amostragem são geralmente imprecisos, dada a dificuldade e tempo gasto para obtê-los.

Medidas de “intensidade de energia” são comumente usadas para determinação de eficiência energética e sua variação com o tempo. A intensidade de energia, entretanto, fornece, na melhor hipótese, uma indicação do uso eficiente da energia. Isto porque intensidade de energia pode mascarar mudanças estruturais e comportamentais que não representam verdadeiras melhorias.

Segundo o International Energy Agency (IEA), os benefícios ambientais também podem ser obtidos com a redução de emissões de gases de efeito estufa e poluição do ar local. O IEA afirma ainda que: “a segurança energética - a disponibilidade ininterrupta de fontes de energia

a um preço acessível - também podem lucrar com uma maior eficiência energética, diminuindo a dependência de combustíveis fósseis importados.”

### 2.1.1 Evolução da Eficiência Energética

Ao longo dos últimos anos, algumas ações apoiaram e incentivam o crescimento do uso de EE em todos os setores de energia. Desde a produção de produtos, prestações de serviços, e a utilização em residências.

As centrais elétricas e os sistemas foram criados no final do século XIX compostos por pequenas centrais hídricas operando predominante para o setor de iluminação pública, a partir dos anos 50 surgiram os grandes projetos de geração de energia através de grandes hidroelétricas. Os primeiros estudos para a Itaipu surgiram em 1964, sendo inaugurada em 5 de maio de 1984.

Com a construção da Itaipu, o Brasil teve expansão e fornecimento da demanda energética com economia na geração elétrica em grandes escalas.

As primeiras iniciativas relacionadas à EE no Brasil datam da década de 70 como reação à crise do petróleo. Em 1973 ocorre o 1º choque do petróleo, em 1979 2º choque do petróleo, a partir destes fatos em 1982 ocorre o Programa de Mobilização Energética (diretrizes para eficiência energética).

O tema EE toma impulso no Brasil a partir da década de 80, pelo protocolo firmado pelo governo, em 1984, (MDIC) com a indústria (ABINEE). A partir deste protocolo foram criadas algumas ações:

- 1984: criado o Programa Brasileiro de Etiquetagem – PBE, coordenado pelo INMETRO;
- 1985: criado o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica – PROCEL, vinculado ao MME e com a coordenação executiva da Eletrobrás;
- 1991: criado o Programa Nacional de Conservação de Petróleo e Derivados – CONPET, também vinculado ao MME e com a coordenação executiva da Petrobras;

- 1996: criada a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), vinculada ao MME, com a tarefa de regular e fiscalizar a geração, a transmissão, a distribuição e a comercialização da energia elétrica. O Operador Nacional do Sistema (ONS) foi instituído em 1998 para operar o sistema interligado nacional (SIN) e administrar a rede básica de transmissão de energia do país.
- 1998: criado o programa (compulsório) de investimento em EE pelas concessionárias de energia elétrica (programa anual coordenado pela ANEEL, inicialmente correspondendo a 1% do faturamento líquido das distribuidoras);
- 2000: promulgada a Lei nº 9.991, que regulamenta a obrigatoriedade de investimentos em programas de EE no uso final por parte das empresas brasileiras distribuidoras de energia elétrica;
- 2001: promulgada a Lei nº 10.295, sobre Política de EE, determinando que grupos de trabalhos técnicos estabeleceriam um nível máximo de consumo específico de energia para equipamentos fabricados ou comercializados no país;
- 2004: promulgada a Lei nº 10.847, que autorizou a criação da EPE e definiu-lhe competência para: art. 4º (...)
  - XV - promover estudos e produzir informações para subsidiar planos e programas de desenvolvimento energético ambientalmente sustentável, inclusive, de EE;
  - XVI - promover planos de metas voltadas para a utilização racional e conservação de energia, podendo estabelecer parcerias.
- 2004: promulgada a Lei nº 10.848, sobre a comercialização de energia elétrica, introduzindo novas oportunidades para geração distribuída e co-geração (comercialização com as concessionárias);
- 2005: a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) estabeleceu o direcionamento de pelo menos 50% dos recursos desse programa para o uso eficiente de energia junto a consumidores residenciais de baixa renda (adequação de instalações elétricas internas das habitações, doações de equipamento eficiente, entre outros);
- 2006: o BNDES criou o PROESCO, a primeira linha de financiamento feita especificamente para ESCOS.
- 2010: promulgada a Lei nº 12.212, que alterou o percentual destinado aos consumidores de baixa renda. Por meio desta lei, as concessionárias e permissionárias de distribuição de energia elétrica deverão aplicar, no mínimo 60% dos recursos dos seus programas de EE em unidades consumidoras beneficiadas pela Tarifa Social.

- 2011: ISO 50001, especificando requisitos para o estabelecimento, implementação, manutenção e melhoria de um sistema de gestão da energia.

Após sérias conseqüências de problemas decorrentes de fatores ambientais, como o "apagão" em 2001/2002 e a presente preocupação com a preservação do meio ambiente, o uso eficiente de energia elétrica tornou-se tema de discussões e estudos, buscando alternativas que viabilizem uma economia de energia sem prejudicar a eficiência das instalações industriais, comerciais e residenciais.

O país está a quase 30 anos atuando em conservação e uso eficiente de energia sem um contexto apropriado de política para EE.

Segundo Jannuzzi, conservar energia não é uma novidade no Brasil. O Brasil vem desenvolvendo esforços para conservar energia desde meados da década de oitenta, quando foram criados dois programas nacionais: o PROCEL (eletricidade) e CONPET (derivados de petróleo). Ele afirma ainda que:

“Embora outras iniciativas anteriores tivessem ocorrido, esses dois programas foram a maior expressão do interesse do governo federal e uma manifestação favorável de se estabelecer uma política pública para a área de energia que incorporasse a necessidade de controlar a demanda de energia. Na verdade, achamos mais razoável aceitar que os principais fatores que motivaram a criação dos programas foram as fortes pressões ambientais internacionais que começaram a pesar sobre o Brasil na época e que foram traduzidas em condicionantes e cláusulas nos empréstimos de bancos e governos ao setor de energia brasileiro.”

Ao se comparar a realidade atual com o cenário de 25 anos atrás, quando o PROCEL foi instituído, não é difícil reconhecer como a situação evoluiu e que diversas barreiras foram removidas. Mas, ainda assim, faltam iniciativas e incentivos fortes para este setor.

### 2.1.2 Dificuldades para Aplicação da Eficiência Energética

Mesmo com diferentes ações em pró da Eficiência Energética, ainda é possível identificar dificuldades para a implementação de projetos. Estas dificuldades tornam-se barreiras para a melhoria nos resultados destes projetos. Abaixo (xxx) algumas destas dificuldades:

- Dificuldades tecnológicas:
  - Equipamentos eficientes a custos menos competitivos;
  - Defasagem da indústria nacional.
- Dificuldades culturais:
  - Falta de conhecimento das técnicas de uso eficiente;
  - Decisão de compra pelo custo inicial;
  - Tendência ao desperdício.
- Dificuldades econômicas:
  - Preço da energia;
  - Custo de capital elevado;
  - Incerteza quanto à evolução dos preços de energia.
- Dificuldades financeiras:
  - Contrato de performance com difícil aceitação pelos bancos.
- Dificuldades institucionais:
  - Visões diversas dos agentes (por exemplo: fabricante X consumidor);
  - Falta de mercado de EE.
- Barreiras aos contratos de performance:
  - Pouca difusão do conceito, inclusive junto a agentes financeiros;
  - Dificuldade de garantia ao financiamento;
  - Baixa capacitação empreendedora das ESCO (perfil predominantemente técnico).

### 2.1.3 Eficiência Energética e a Indústria

Ter um programa de conservação de energia não é fazer um racionamento, mas sim, ter eficiência no seu uso. A questão da EE deve ser levantada desde a alta direção da indústria até ir ao encontro do colaborador de menor nível hierárquico.

Além destas vantagens para a indústria, a sociedade em geral terá uma “redução dos investimentos para a construção de usinas e redes elétricas e consequente redução dos custos da eletricidade, redução dos preços de produtos e serviços e, maior garantia de fornecimento de energia” (COPEL. 2005, p. 1).

A conservação de energia na indústria demanda tempo, para que os esforços sejam direcionados para o foco correto. A criação de um corpo de elementos responsáveis pela implementação do plano de conservação deve ser realizado de modo em que exista plena integração entre os diversos setores da empresa, a qual será descrita no item 3.5 FORMAÇÃO DE EQUIPE.

## 2.2 MATRIZ ENERGÉTICA

Segundo Barros (2010, pg. 23) a matriz energética corresponde ao mapeamento de todas as fontes energéticas que contribuem para o fornecimento total de energia do local estudado com o seu respectivo percentual de contribuição.

Considerando o estudo do âmbito nacional, a matriz energética brasileira representa o mapeamento de todas as fontes que fornecem energia no País, com o respectivo percentual de contribuição de cada fonte, portanto o conhecimento da matriz energética norteia a adoção de decisões quando se realiza o gerenciamento energético de uma dada instalação.

### 2.2.1 A Atual Matriz Energética Brasileira

A matriz brasileira se destaca pela presença de energia proveniente de fontes renováveis. A matriz energética nacional é bem mais limpa que a matriz mundial. Atualmente, a participação das energias renováveis representa 46% de toda a matriz energética nacional, em contraste com a média de 13% da matriz mundial. Ao mesmo tempo em que o Brasil se torna menos dependente dos combustíveis fósseis, o país se descobre auto suficiente em petróleo.

A diminuição dos combustíveis fósseis se deve atualmente pelo aproveitamento da cana de açúcar (álcool e bagaço), que já representa 16% da matriz, a segunda maior fonte de energia.

Outro diferencial da matriz energética brasileira é a segurança do sistema elétrico. A vulnerabilidade energética é uma das grandes preocupações dos países industrializados. O Brasil possui uma posição bastante favorável quanto a esse aspecto, pois como já mencionado é auto-suficiente em petróleo e em energia, e ainda conta com o Sistema Interligado Nacional (SIN), único em âmbito mundial.

O sistema brasileiro de geração é basicamente hidrotérmico e possui um grande porte, sendo composto por grande número de proprietários. Por meio do SIN, foi possível interligar as linhas de transmissão das regiões Sul, Sudeste, Centro- Oeste e Nordeste. Esse sistema possibilita o cambio de energia elétrica entre regiões distantes, tornando o sistema elétrico nacional mais estável, e menos vulnerável.

### 2.2.2 Cenário Brasileiro da Revolução Energética

O Greenpeace projetou uma revolução energética para diferentes países, inclusive o Brasil, considerando as projeções para crescimento da população e do PIB e, utilizando a projeção de geração de eletricidade para 2050.

Segundo este estudo, o cenário da “Revolução energética” aplicável no Brasil seguiria os princípios básicos de implementação de soluções renováveis, especialmente por meio de sistemas descentralizados; a eliminação gradativa das fontes de energia não-sustentáveis e a promoção da equidade na utilização dos recursos, além de desvincular crescimento econômico do aumento do consumo de combustíveis fósseis.

Esta “revolução energética” aconteceria em 5 passos:

- implantar sistemas de energia limpa, soluções renováveis e descentralizadas: não há falta de energia.
- respeitar os limites naturais: a sociedade precisa aprender a respeitar os limites da natureza.
- eliminar gradualmente energias sujas e não sustentáveis: as usinas a carvão e nucleares devem ser gradualmente eliminadas e substituídas.



- promover equidade e justiça: busca uma distribuição justa dos benefícios e dos custos entre as sociedades, nações e gerações presente e futuras.
- desvincular crescimento econômico do uso de combustíveis fósseis: começando pelos países desenvolvidos, o crescimento econômico deve ser totalmente desvinculado dos combustíveis fósseis.

### 2.3 CAPTAÇÃO DE RECURSOS PARA PROJETOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

O mercado de EE, no setor industrial e de grandes consumidores, apresenta-se como alternativa de redução de custos aos empresários e lucrativo para investidores.

Atualmente existem diferentes possibilidades de investimentos em projetos de EE na área de grandes consumidores. O retorno desse investimento pode significar uma quantidade de recursos sobressalentes para a aplicação em outras atividades e necessidades ou simplesmente o incremento dos resultados financeiros da organização.

Assim, ao lado de vários agentes da sociedade e do poder público, contribuindo para consolidar o mercado de eficiência energética no país e estimulando a criação de novos hábitos, produtos e serviços centrados no uso eficiente de energia, este mercado deixa de ser uma “moda” passageira para se tornar um “novo mercado”.

Porém, conseguir os recursos para projetos de EE, na sua grande maioria, é complexo e exige uma gestão fortemente focada em metodologias de captação de recursos. Cada projeto pode ter uma determinada fonte de recurso e exige uma metodologia diferente de acordo com as exigências de cada fonte, principalmente quando estas são a fundo perdido.

Para se elaborar um bom projeto que seja aprovado pelas equipes examinadoras requer no mínimo uma formação técnica com alguns poucos conhecimentos específicos e de pesquisa. Mesmo assim o gargalo ainda é a falta de recursos ou de disciplinas voltadas ao desenvolvimento de projetos de EE. Pois, uma pessoa/equipe necessita de muito tempo para desenvolver os conhecimentos específicos dentro de uma instituição onde este tipo de projeto não é a sua principal atividade. Neste intervalo uma tecnologia já pode se tornar obsoleta. Enquanto isso para não interromper suas estratégias de crescimento, as empresas continuam

fazendo investimentos altíssimos de ampliações ineficientes, os quais poderiam ser apoiados por programas de incentivo, levam boa parte da lucratividade por meio dos custos com energia para gerar tais crescimentos.

Vários são os casos de financiamentos, cada qual apresenta suas características de complexidade, daí a necessidade de profissionais com conhecimento e ou experiência para minimizar as incertezas possibilitando a continuidade do projeto e mantendo o seu objetivo.

A ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) é o órgão regulador do Sistema Elétrico Nacional em atenção aos problemas de escassez de recursos produtores de energia elétrica, pelas concessionárias e permissionárias de energia elétrica, em pesquisa, desenvolvimento e em projetos de eficiência energética, desenvolvendo medidas que promovam o combate ao desperdício de energia.

A ANEEL possui um programa de Eficiência Energética, juntamente com as distribuidoras do serviço público de distribuição de energia elétrica, onde determina a aplicação de no mínimo 0,5 % da receita operacional líquida anualmente, em ações que tenham por objetivo o combate ao desperdício de energia elétrica. Para o cumprimento desta obrigação as concessionárias devem apresentar à ANEEL a qualquer tempo, por meio de arquivos eletrônicos, projetos de Eficiência Energética e Combate ao Desperdício de Energia Elétrica, observadas as diretrizes estabelecidas para a sua elaboração. As diretrizes para elaboração dos Programas são aquelas definidas na Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000, bem como aquelas contidas nas resoluções da ANEEL específicas para eficiência energética.

Entre as diversas categorias, determinadas por esta Lei, que devem ser contempladas pelas Concessionárias e Permissionárias em projetos dessa natureza, destaca-se a Industrial e de grandes consumidores, com inúmeras possibilidades de elaboração de projetos que podem alcançar os níveis desejados de redução de consumo de energia, em concordância ao definido pela ANEEL.

De março de 2008 à junho de 2011, a ANEEL contabilizou 774 projetos de eficiência energética apresentados pelas concessionárias, com investimentos da ordem de R\$ 1,8 bilhão e uma economia de energia da ordem de 1,82 milhão MWh/ano. Além disso, a execução dos projetos possibilitou a redução da demanda no horário de ponta (entre 18h e 21h) da ordem de

611,8 mil kW, o que contribui para reduzir a necessidade de investimentos na expansão da oferta (dados extraídos do site da ANEEL, <http://www.aneel.gov.br> ). No mesmo período, também foram realizadas substituições ou implantação de equipamentos para combater o desperdício de energia. Entre os valores realizados e previstos destaca-se a troca de quase 500 mil geladeiras, além da distribuição de 14 milhões de lâmpadas fluorescentes compactas.

Para solicitar a participação no Programa de EE, varia de acordo com as regras de cada concessionária e pode ser feita através da solicitação via Executivo de Conta Poder Público, Executivo de Negócios, Analista de Negócios, participação de Chamada Publica, apresentação de projeto a Fundo Perdido ou por meio do preenchimento do formulário disponível nos portais das mesmas. Todos estes programas têm suas próprias definições e áreas de aplicação que podem gerar várias dúvidas devido as suas complexidades, até mesmo para profissionais especializados.

Recentes e vantajosas oportunidades de financiamento auxiliam e dispensam um empreendedor de aplicar seus próprios recursos, porém exigem um alto grau de complexidade e cuidados. Vejamos algumas formas de financiamento para projetos de eficiência energética. Existem ainda as ESCOS, empresas de engenharia especializadas em serviços de conservação de energia, ou melhor, em promover a eficiência energética reduzindo custos sem utilização de recursos próprios da empresa (fluxo de caixa positivo) utilizando-se primordialmente de contratos de performance.

A principal diferença entre uma ESCO e uma empresa de consultoria é que ela divide os riscos com o cliente não apenas em termos de investimentos, mas também em termos de compromissar sua remuneração com o sucesso dos resultados obtidos na redução dos custos do consumo de insumos.

Os contratos de performance, firmados entre o cliente e a ESCO, estabelecem as condições para o desenvolvimento e remuneração das implantações das ações técnicas e economicamente viáveis. Por meio da partilha do montante de economia obtida com a redução efetiva nos custos de consumo de energia elétrica, incluindo co-geração e parâmetros de demanda, consumo, fator de potência, harmônicos, gás natural e liquefeito de petróleo, energia solar, água e outros insumos na operação do cliente.

O BNDES (Banco de Desenvolvimento Econômico e Social), também possui apoio a projetos de EE. Os quais podem ser concedidos a Empresas de Serviços de Conservação de Energia, a usuários finais de energia e a empresas de geração, transmissão e distribuição de energia. Para sua aprovação os projetos devem comprovar a contribuição para a economia de energia, o aumento da eficiência global do sistema energético ou a substituição de combustíveis de origem fóssil por fontes renováveis.

Em 2006, o BNDES criou o PROESCO, a primeira linha de financiamento feita especificamente para ESCOS. As operações da linha PROESCO podem ser realizadas tanto por apoio direto do BNDES como por meio de suas instituições financeiras credenciadas, mediante repasse ou mandato específico, independente do valor do pedido do financiamento.

O BNDES busca o aperfeiçoamento dos critérios de análise ambiental dos projetos que solicitam crédito e oferece suporte financeiro a empreendimentos que tragam benefícios para o desenvolvimento sustentável, por meio de produtos e programas de financiamento. Realiza financiamento de longo prazo, subscrição de valores mobiliários e prestação de garantia, atuando por meio de Produtos e Fundos, conforme a modalidade e a característica da operação.

Alguns Produtos do BNDES se dividem em Linhas de Financiamento, com finalidades e condições financeiras específicas. A critério do Banco, um projeto de investimento pode se beneficiar de uma combinação de Linhas de Financiamento, de um mesmo ou de diferentes Produtos, de acordo com o segmento, a finalidade do empreendimento e os itens a serem apoiados. Veja os Produtos que podem ser usados no apoio a projetos de eficiência energética:

O BNDES Finem, é o financiamento a projetos de implantação, expansão e modernização de empreendimentos. Esta categoria de financiamento é voltada para investimentos em Inovação, meio ambiente e que podem ser aplicados para projetos de eficiência energética, é realizada através das seguintes linhas de financiamento:

- Linha Capital Inovador (Foco na Empresa)
- Linha Inovação Produção
- Linha Inovação Tecnológica (Foco no Projeto)
- Apoio a Investimentos em Meio Ambiente

- BNDES Florestal
- Apoio a Projetos de Eficiência Energética – PROESCO
- Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos
- BNDES Automático
- BNDES Finame
- BNDES Finame Leasing
- Cartão BNDES
- BNDES Limite de Crédito
- BNDES Empréstimo-Ponte
- BNDES Project finance
- BNDES Fianças e Avais
- BNDES Automático

O BNDES também pode apoiar a eficiência energética por meio dos seguintes Fundos:

- Fundo Tecnológico - BNDES Funtec;
- FUNTTEL - Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações.

Atualmente, estão em vigor os seguintes programas para apoio aplicáveis a projetos de eficiência energética:

- BNDES P&G
- BNDES Proaeronáutica
- BNDES Proengenharia
- BNDES Profarma
- BNDES Proplástico – Inovação
- BNDES Prosoft
- BNDES PSI – Inovação
- PROTVD
- BNDES Compensação Florestal
- BNDES Proplástico – Socioambiental
- Pronaf Agroecologia
- Pronaf Eco

O BNDES possui ainda, fundos de investimentos:

- BNDES Fundo de Inovação em Meio Ambiente (chamada de gestor)

- Programa CRIATEC
- BNDES Empresas Sustentáveis na Amazônia (em estruturação)

O BNDES possui também participação em três Fundos de Investimentos com Participações (FIPs) voltados a projetos ambientais:

- FIP Brasil Sustentabilidade
- FIP Caixa Ambiental
- FIP Vale Florestar

Apoio a projetos a partir de Seleções Públicas de Projetos:

- PAISS

Existem ainda, outros programas passíveis de apoio a projetos de EE:

- BNDES ProCopa Turismo – Hotel Eficiência Energética
- Apoio a projetos de eficiência energética – PROESCO
- Fundo Amazônia

Estes recursos são importantes para estimular a criação de projetos. Inclusive o desenvolvimento de novas tecnologias para utilização em prol da eficiência energia ou de melhores usos para a energia elétrica, portanto, projetos complexos exigem conhecimento técnico e gerencial especializados e uma atenção por parte do gerente do projeto.

### **3 GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE EE**

A estrutura de gerenciamento de projetos viabiliza o andamento adequado das ações que devem ser efetuadas durante todo o ciclo de vida do projeto. Ela proporciona estrutura clara e organizada, onde todos os *stakeholders* conseguem acompanhar o *status* do projeto.

O gerenciamento de projetos quando aplicada a projetos de EE, pode ser entendido como uma ferramenta para organizar o trabalho de todas as equipes envolvidas num determinado projeto. Ele atua combinando as necessidades do projeto e seu resultado final, realizando suas atividades por meio de técnicas gerenciais. Quanto mais detalhes o gerenciamento de projetos acessar, mais oportunidades de administrar as informações irão surgir.

### 3.1 PROJETO

O projeto apresenta a representação de problemas a serem solucionados, por meio de informações tais como: objetivos, orçamento, prazos e qualidade, por exemplo, para uma realização futura. O projeto está presente em diferentes empreendimentos, e cada um deles cria métodos ou procedimentos específicos.

Para o PMI, projeto significa “um empreendimento único que deve apresentar um início e um fim claramente definidos e que, conduzido por pessoas possa atingir seus objetivos respeitando os parâmetros de prazo, custo e qualidade”.

É necessário que um projeto tenha a definição clara de seu objetivo, para que todos os participantes possam “seguir o mesmo caminho”, para a mesma referência e somar seus esforços numa única direção e sentido. Os projetos atingem a todos os níveis da organização.

Para Vargas (2005),

“projeto é um empreendimento não repetitivo, caracterizado por uma seqüência clara e lógica de eventos, com início, meio e fim, que se destina a atingir um objetivo claro e definido, sendo conduzido por pessoas dentro de parâmetros predefinidos de tempo, custo, recursos envolvidos e qualidade”. O autor cita ainda que: “projeto é um conjunto de ações, executado de maneira coordenada por uma organização transitória, ao qual são alocados os insumos necessários para, em um dado prazo, alcançar o objetivo determinado”. Vargas (2005).

Segundo Menezes (2003, pg. 68), o trinômio o qual sempre estará presente nos projetos é: CUSTO x QUALIDADE x PRAZO, como mostra a figura 01.

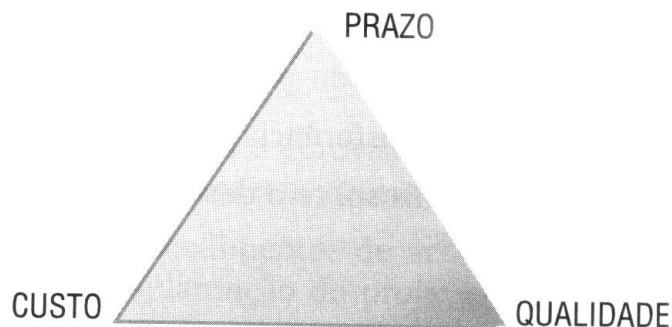


FIGURA 01: Restrição tripla de projetos. FONTE: MENEZES, 2003, pg. 68.

A Gestão de projetos articula de forma eficiente os profissionais necessários a cada função e etapa do projeto. Para Verzuh (2000) a gestão de projetos possui três funções técnicas macro:

- a definição do projeto: estabelece a base para o projeto;
- o plano do projeto: detalha o modo como se cumprem as metas do projeto, dadas as limitações. “As técnicas comuns de estimativa e de estabelecimento de prazos irão definir a quantidade de trabalho incluída no projeto, quem irá definir a quantidade de trabalho incluída no projeto, quem irá fazer o trabalho, quando ele será completado e quanto irá custar”. (VERZUH, 2000 pg. 41).
- Controle do projeto: inclui todas as atividades que mantêm o projeto em andamento em direção à meta.

A figura 02 apresenta um esquema de funcionamento para estas três funções técnicas:

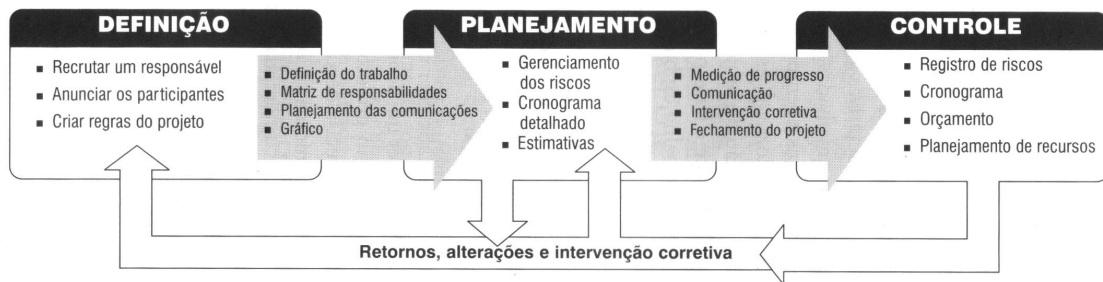


FIGURA 02: As três funções da gestão do projeto. FONTE: VERZUH, 2000, pg. 40.

A Gestão de projetos pode adotar diferentes técnicas para abordar determinado projeto. Segundo Menezes, a técnica do desdobramento do projeto facilita o seu entendimento e também facilita a visualização das dificuldades e a forma como devem ser trabalhadas as incertezas. A figura 03 apresenta uma imagem explicativa sobre os mecanismos para entendimento do todo de um projeto.



FIGURA 03: Mecanismos para entendimento do todo de um projeto. FONTE: MENEZES, 2003, pg. 42.



Para melhor entendimento destas divisões, segue uma breve descrição destas partes:

- divisão de fases, é a divisão do projeto em elementos menores para que possa ser mais facilmente visualizado, e ainda permita tomadas parciais de decisão;
- entendimento das partes, é o mecanismo que procura compreender o projeto por meio de seus elementos constitutivos;
- minimização das incertezas, é a aplicação da técnica que analisa os potenciais riscos existentes no projeto. Avaliando também as possibilidades de ocorrência e gravidade de cada um desses riscos.
- Naturezas diferentes das fases é a identificação de diferentes naturezas das fases do projeto; por exemplo: criação, desenvolvimento, construção, etc.
- Produtos distintos em cada fase é a identificação clara e precisa dos resultados que deverão ser obtidos em cada instante importante do projeto e que permitam tomar decisões sobre seu futuro;
- Melhoria do controle das incertezas é a técnica empregada mediante o estabelecimento de indicadores de desempenho intermediários ao projeto e sua avaliação conjunta com os riscos associados.
- Ligação com operações da empresa é a associação do desenvolvimento do projeto ao cumprimento de determinados marcos associados as atividades rotineiras, com as operações da empresa.

É necessário identificar junto ao negócio o ponto mais importante para o projeto de EE, e fazer dele o *key driver*, a que o cliente/organização dá importância prioritária. A esse parâmetro deve ser dada toda a atenção prioritária durante o desenvolvimento do projeto. A Gestão do projeto irá mediar as informações recebidas pelo negócio e as equipes responsáveis pela concretização do projeto solicitado.

Segundo Menezes (2003, pg. 81), o desenvolvimento de um projeto acontece perante vários processos básicos que se sobrepõem, sendo eles: “de concepção ou inicialização; de planejamento; de execução; de controle; de fechamento ou conclusão”. A figura 04 apresenta um esquema de como podem se inter-relacionar estes processos de desenvolvimento durante a execução de um projeto.

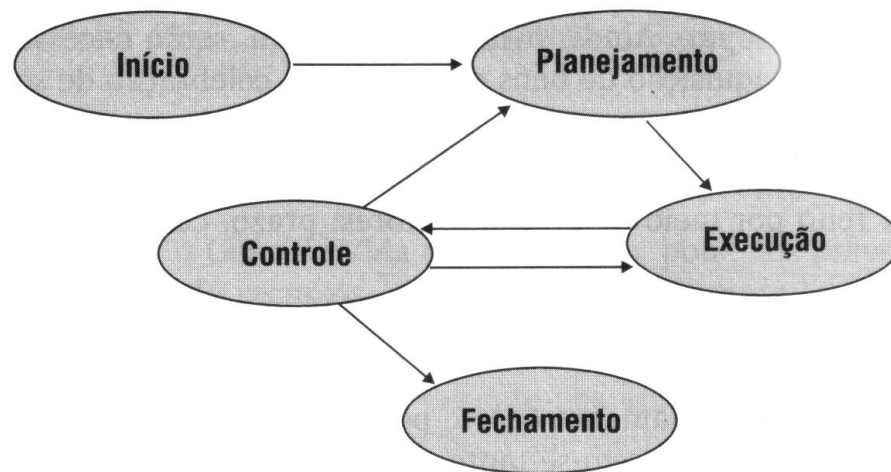


FIGURA 04: Processos no desenvolvimento de um projeto. FONTE: MENEZES, 2003, pg. 81 (PMBOK).

Com o início de um projeto, a observação de suas características essenciais, como o tempo destinado para as etapas de sua realização é importante para as decisões futuras sobre o seu planejamento. Saber de antemão o grau de complexidade do projeto pode favorecer o fluxo de sua realização, garantindo pequenos processos inseridos no ciclo de vida total do projeto. Segundo Menezes (2003), “estes processos distribuem-se ao longo do ciclo de vida do projeto”, como mostra a figura 05.

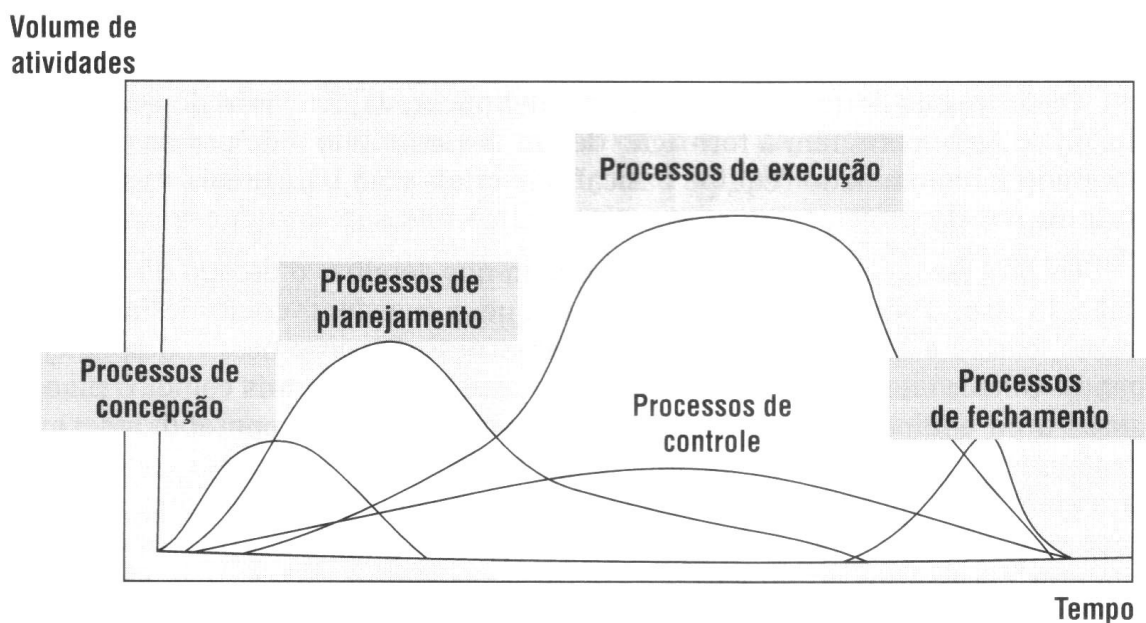


FIGURA 05: Conjuntos de processo do ciclo de vida de um projeto. FONTE: MENEZES, 2003 pg. 82.

Ainda segundo Menezes (2003), para a execução do projeto é necessário contar com alguns processos importantes:

- Verificação do escopo;
- Garantia de qualidade;
- Distribuição de informação;
- Solicitações de materiais;
- Seleção de fornecedores;
- Administração de contratos.

O Gerenciamento de projetos deve atuar considerando todas as etapas que o projeto percorrerá, bem como as ações necessárias e a distribuição de tarefas para a execução do projeto. Segundo Menezes, “é essencial à identificação dos entrantes na execução e a ações empreendedoras concretas”. A figura 06 apresenta um esquema de como devem acontecer estes movimentos na execução em direção aos resultados do projeto.

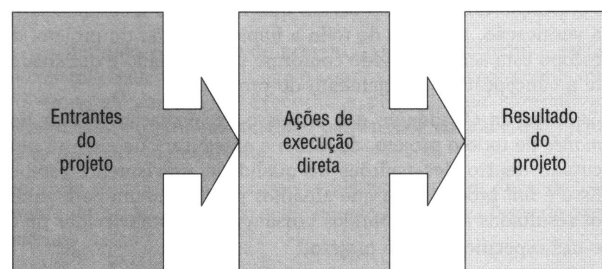


FIGURA 06: Principais movimentos na execução em direção aos resultados do projeto.

FONTE: MENEZES, 2003 pg. 190.

Segundo Menezes, “estas ações permitem que o projeto aconteça de fato. Outras ações podem ser necessárias, dependendo da especificidade do projeto”; entretanto, estas ações permitem planejar a distribuição do tempo útil ao projeto.

### 3.2 CICLO DE VIDA

Todo projeto é finito e apresenta um ciclo de vida. “Em determinado instante, ele nasce, desenvolve-se durante um período de tempo determinado e é finalizado quando seus objetivos são atingidos”. (MENEZEZ, 2003, pg. 50).

Existem diversas versões para o ciclo de vida de um projeto, desde pequenos ciclos até ciclos com dezenas de fases, tudo de acordo com a necessidade do projeto.

Para Verzuh (2000, pg. 43), “o ciclo de um projeto representa sua progressão linear, da definição do projeto, passando pela criação do planejamento, execução do trabalho e fechamento do projeto”. O autor afirma ainda que: “o ciclo é linear e as divisões entre as fases representam pontos nos quais se tomam decisões”. A figura 07 ilustra como ocorre esta divisão.

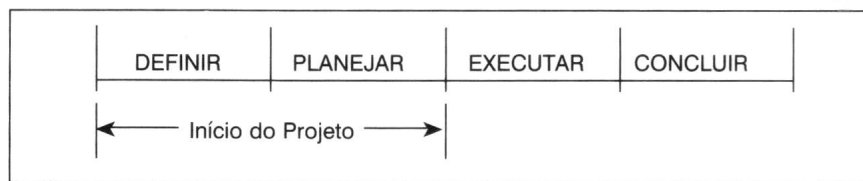


FIGURA 07: ciclo de vida de um projeto. FONTE: VERZUH, 2000, pg. 43.

Segundo Verzuh (2000), “as fases de definição e planejamento são essenciais na preparação da equipe para que se obtenha um desempenho eficiente a fase de execução”.

A figura 08 apresenta um fluxo de ciclo de vida orientado por Menezes, onde o início do fluxo dá-se exatamente nas necessidades do negócio, com seleção do projeto a ser executado para atender exatamente estas necessidades que foram identificadas anteriormente.

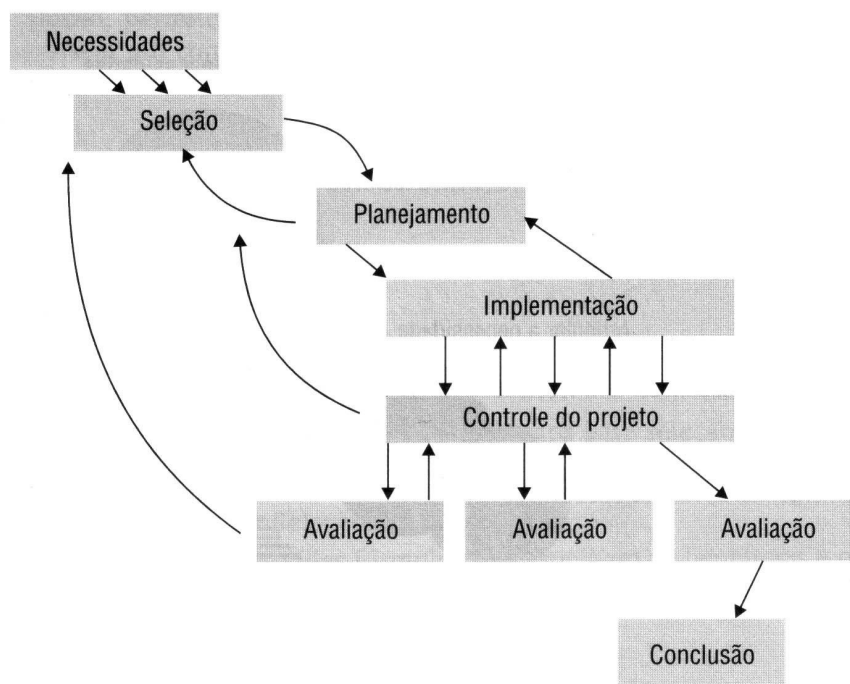


FIGURA 08: Dinâmica de ações ao longo do ciclo de vida de um projeto. FONTE: MENEZES, 2003, pg. 51.

Para Menezes (2003, pg. 51 e 52), o ambiente do projeto auxilia a definição das necessidades do negócio. “Os ambientes – internos e externos – ao projeto trazem informações sobre o mercado, fornecedores, governo e concorrentes”. O autor afirma ainda que: “essas informações condicionam as pressões internas dos objetivos da organização, alta administração, chefias, limitação de recursos, usuários internos”.

A correta identificação das necessidades do negócio, conduzirá o projeto de EE como um todo. Orientando as pesquisas, a identificação dos possíveis riscos, os processos produtivos e as adaptações, quando necessárias; para adequar o resultado do projeto as necessidades identificadas. Para isto, é necessário estabelecer uma correta relação entre as necessidades e as possíveis soluções. A figura 09, apresentada por Menezes representa um ciclo de correlação entre necessidades, soluções e requisitos do projeto.

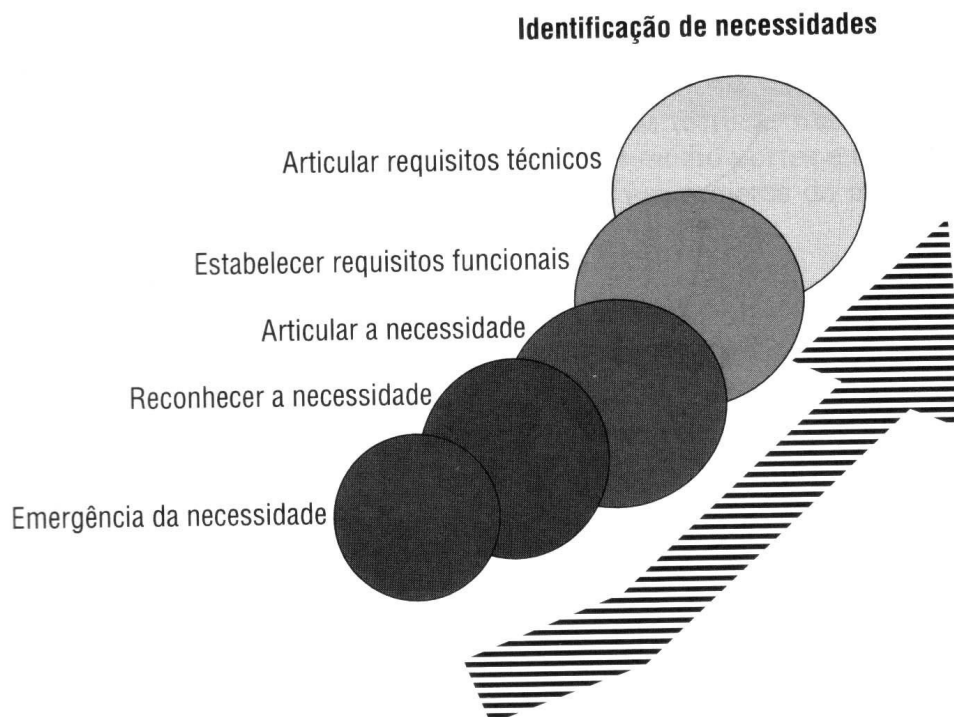


FIGURA 09: Ciclo de correlação entre necessidades, soluções e requisitos do projeto.  
FONTE: MENEZES, 2003, pg. 52.

É importante elaborar o ciclo de vida de um projeto de EE, determinando as suas fases e os seus objetivos de forma clara. Este método tornará o caminho a ser percorrido durante o projeto mais claro. Devem-se considerar os possíveis riscos e as possíveis necessidades do projeto. Assim, para qualquer alteração ou evento diferenciado tem-se uma base de projeto que se adaptará às possíveis inconstantes do percurso. Menezes afirma que, “ao elaborar o

ciclo de vida do projeto, é possível prever o consumo de recursos, etapa por etapa, durante todo o tempo demandado por ele”. (MENEZES, 2003, pg. 65).

Do início ao final da execução do projeto, ele passa por diferentes fases:

- Desenvolvimento: organização do plano de trabalho por meio da coleta de dados relevantes ao entendimento do projeto, bem como, definição dos profissionais envolvidos;
- Estruturação: execução prática do plano de trabalho;
- Implantação: experiências avançadas com teste de produção em escala reduzida;
- Conclusão: fechamento do projeto.

Segundo Valeriano (1998), “o detalhamento destas fases é que deverá amoldar-se ao tipo de projeto, sua natureza, dimensão, grau de complexidade, etc”. Estas fases do ciclo de vida são combinadas durante o andamento do ciclo, por quase toda a duração do projeto de EE. A figura 10 apresenta uma representação para o ciclo de vida de um projeto.

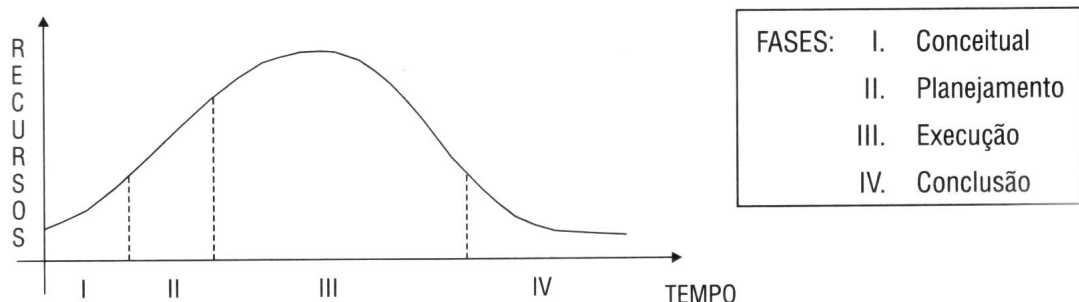


FIGURA 10: Representação para o ciclo de vida de um projeto. FONTE: MENEZES, 2003, pg. 65.

A fase de desenvolvimento ou inicial de um projeto apresenta o momento em que a necessidade é identificada e transformada em um problema estruturado a ser resolvido. A identificação de uma determinada necessidade gera um problema a ser resolvido. Ainda nesta fase são definidos a missão e o objetivo do projeto. Tendo como atividades típicas:

- identificação de necessidades ou oportunidades;
- tradução de necessidades ou oportunidades em um problema;
- equacionamento e definição do problema;

- determinação dos objetivos e metas a serem alcançadas;
- análise do ambiente do problema;
- análise de potencialidades ou recursos disponíveis da organização realizadora do projeto;
- avaliação da viabilidade para atingir os objetivos;
- estimativa dos recursos necessários;
- elaboração da proposta e venda da idéia;
- avaliação e seleção com base na proposta submetida;
- Decisão quanto à execução do projeto.

O planejamento é elaborada com base nos dados da fase conceitual, por meio do detalhamento do projeto. Esta fase possibilita a definição dos requisitos funcionais do sistema e seus parâmetros de desempenho, estabelecendo uma arquitetura funcional que será o ponto de partida para a fase seguinte. A fase de planejamento é a fase de estruturação e viabilização operacional do projeto, em que são detalhados o cronograma; as interdependências entre atividades; a alocação de recursos envolvidos; a análise de custos; entre outros. As atividades comuns são:

- detalhamento das metas e objetivos a serem alcançados, com base na proposta aprovada;
- detalhamento das atividades e estruturação analítica do projeto;
- programação das atividades no tempo disponível e necessário;
- determinação dos resultados tangíveis a serem alcançados durante a execução do projeto;
- programação da utilização e aprisionamento dos recursos humanos e materiais necessários ao gerenciamento e à execução do projeto;
- delineamento dos procedimentos de acompanhamento e controle a serem utilizados na implantação dos projetos;
- estabelecimento da estrutura orgânica formal a ser utilizada para o projeto;
- estruturação do sistema de comunicação e de decisão a ser adotado;
- designação e comprometimento dos técnicos que participarão do projeto;
- treinamento dos envolvidos com o projeto.

Segundo Menezes (2003), a elaboração do ciclo de vida do projeto é toda desenvolvida na fase conceitual. O autor afirma que “é nessa fase que, procurando entender melhor o que podemos e queremos fazer, definimos os grandes passos e o volume de recursos necessários”. Existindo ainda, interfaces entre as fases seguintes do ciclo.

A fase de execução é o momento em que tudo o que foi planejado materializa-se. A fase de execução inclui o trabalho planejado, sob a coordenação e liderança do gerente, até a obtenção dos objetivos. Incluindo ainda o controle desta execução. Seguindo as seguintes atividades:

- Ativar a comunicação entre os membros da equipe do projeto;
- Executar as etapas previstas e programadas;
- Utilizar os recursos humanos e materiais, sempre que possível, dentro do que foi programado, observando quantidades e períodos de utilização;
- Efetuar reprogramação no projeto segundo suas necessidades, e adotar os planos e programas iniciais como diretrizes, eventualmente mutáveis.

A fase de conclusão corresponde ao término do projeto. Transferência dos resultados do projeto, com aceitação do cliente, seguido de uma avaliação geral do projeto pelo cliente e pela organização. Desligamento gradual de empresas e de técnicos do projeto. As atividades desta fase são:

- Aceleração das atividades que não tenham sido concluídas;
- Realocação dos recursos humanos do projeto para outras atividades ou outros projetos;
- Elaboração da memória técnica do projeto, um histórico do projeto que poderá ser consultado em projetos futuros;
- Elaboração de relatórios com os resultados finais do projeto para as chefias;
- Emissão de avaliações globais sobre o desempenho da equipe do projeto e os resultados alcançados;

Para alguns autores, a fase de controle é detalhada separadamente, porém acontece paralelamente ao planejamento e a execução do projeto. Segundo Vargas (2005), a fase de controle tem como objetivo “acompanhar e controlar aquilo que está sendo realizado pelo



projeto”, o autor afirma ainda que: “o objetivo do controle é comparar o *status* atual do projeto com o *status* previsto pelo planejamento”. As fases de planejamento, execução e controle são cíclicas até a conclusão do projeto. A figura 11 ilustra este movimento.

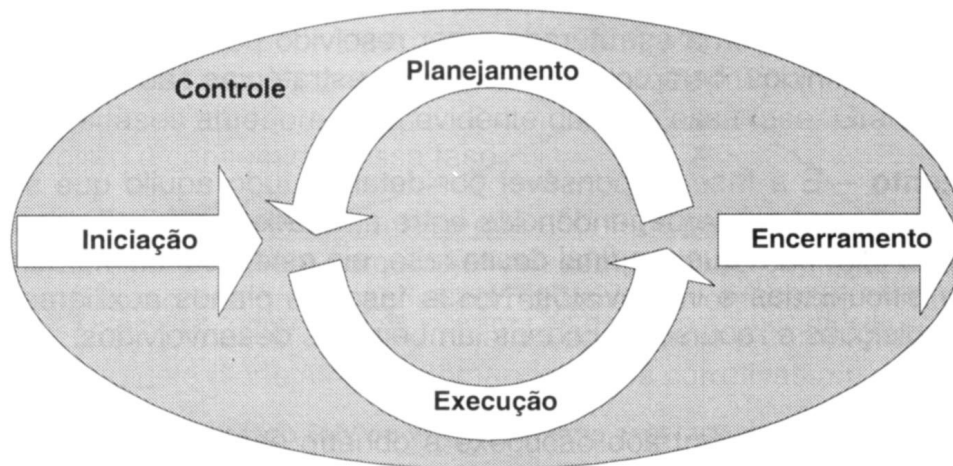


FIGURA 11: Inter-relacionamento entre as fases em um projeto. FONTE: VARGAS, 2005 pg. 34. (PMI, 2004)

A praticidade do ciclo de vida do projeto, também se reflete na previsão de possíveis problemas em cada uma de suas fases.

### 3.3 CUSTOS

Os custos devem orientar um projeto, considerando seus objetivos financeiros e/ou estratégicos, e a disponibilidade da empresa. Para a EE, os custos de projeto podem inclusive inviabilizar soluções de projeto.

Num conceito atual, projetos de EE devem recuperar pelo menos os fundos destinados para o seu desenvolvimento e implantação, isto é, custos originados antes da execução, os derivados dos investimentos necessários para desenvolvê-lo.

Segundo Menezes (2003), a montagem da EAP (Estrutura analítica do projeto) permite ao gestor determinar os recursos físicos necessários ao projeto – pessoas, equipamentos, materiais e financeiros – e ainda suas respectivas quantidades para executar as atividades do projeto.

Os custos de um projeto poderiam ser bem menores, assim como os resultados mais satisfatórios, se o investimento fosse direcionado à capacitação dos profissionais de EE que integram a equipe. Na verdade é um erro associar sempre EE a investimentos financeiros. A primeira atitude para se chegar a um bom projeto de EE, como na inovação, está na mudança radical de costumes, pensamento e postura.

### 3.4 QUALIDADE

A Qualidade é um pré-requisito para todas as fases do processo de desenvolvimento da Gestão de qualquer “processo”, como uma forma de atingir melhores resultados técnicos, funcionais e de desempenho. Em cada uma das fases do processo a adequação à política da organização pode encontrar na qualidade as soluções para cada problema.

A Qualidade é um sensor capaz de interferir e de controlar cada uma das fases do processo, desde a idéia até o projeto acabado.

O aprimoramento de processos e controles que conduzem a uma melhor qualidade do produto fabricado é uma forma indireta de se conservar energia, pois, se a qualidade melhora, o índice de rejeição no controle de qualidade diminui e com isso se reduz a quantidade de energia agregada aos refugos.

Segundo Valeriano (1998), O Desdobramento da função qualidade é o instrumento com sucessivos mapeamentos, “o qual traduz os requisitos para a qualidade, tal como definidos pelo próprio cliente, em requisitos técnicos balizadores de todo o ciclo de obtenção do produto ou do serviço, desde a fase do conceito até a utilização, incluindo a verificação da qualidade do produto ou serviço”.

A adoção deste sistema implica algumas adaptações de toda a empresa, tais como: a orientação da empresa para a satisfação e atendimento do cliente e o emprego de equipe multidisciplinar, com participação conjunta de pessoal de marketing, de projeto, engenharias diversas, produção, ensaios, vendas, manutenção, treinamento, etc.

A Qualidade é um pré-requisito para os projetos de EE, como uma forma de atingir melhores resultados técnicos e funcionais. Em cada uma das fases do processo a adequação à política da organização pode encontrar na qualidade as soluções para cada problema. Sendo ela, um sensor capaz de interferir e de controlar cada uma das fases do processo, desde a idéia até o produto/serviço acabado.

### 3.5 FORMAÇÃO DE EQUIPE

Em muitas empresas, quase na sua totalidade, não há uma equipe específica, dedicada ao desenvolvimento de projetos de EE. Muito menos programas que estimulem os seus colaboradores a desenvolver este tipo de cultura. Por isso, um dos primeiros desafios é aproximar os funcionários da instituição/organização, de um modo geral, aos conceitos deste tipo de projeto. Onde, eles mesmos possam visualizar a necessidade de demanda na empresa.

Profissionais de diferentes áreas do negócio, do porteiro aos investidores, trazem consigo uma imensa sabedoria das suas áreas de atuação e de diversos campos do saber, podendo intervir de forma positiva, com seus conhecimentos, pois passam a ser analistas de negócios em potencial. A formação da equipe de projetos de EE deve envolver todas as partes interessadas como: os clientes, o especialista no domínio do negócio, ao usuário final da solução, o especialista na implementação da solução, o desenvolvedor ou engenheiros, profissionais de gerenciamento da mudança organizacional, arquitetos, instrutores, profissionais de usabilidade, gerentes de projetos, testadores, agências reguladoras, o patrocinador da iniciativa e fornecedores dentre outros.

A participação destas pessoas, em um projeto de EE, além de estimulante para a reflexão dos benefícios subliminares, voltados à sustentabilidade, contribui de forma perspicaz e inovadora nas estratégias dos negócios e torna mais forte a existência de requisitos de diferentes níveis, saídos de diferentes pontos de vista e níveis organizacionais.

Para o BABOK, o grupo de participantes de análise de negócios não se limita a pessoas com o cargo de “Analista de Negócios”, mas inclui também: analista de sistemas de negócios, analista de sistemas, engenheiros de requisitos, analista de processos, gerentes de produtos, responsáveis por produtos (*product owners*), analistas corporativos, arquitetos de negócios,

consultores, ou outras pessoas que executem as tarefas descritas no Guia BABOK. Incluindo aqueles que executam disciplinas relacionadas, como gerenciamento de projetos, desenvolvimento de software, QA (*quality assurance* – garantia da qualidade), entre outros.

Outro impacto positivo, quando se conquista o envolvimento de todos através da extensão de valores que os motivem, é que conseguimos aumentar a probabilidade de sucesso no projeto. A postura produzida pelo extensivo prognóstico de valor permite, de certo modo, a previsão de riscos que poderiam não ser notados pelo gerente do projeto, evitando assim os problemas antes que eles aconteçam.

Segundo Bulgacov (2007, pg. 103),

“As relações interorganizacionais constituem-se em processos interessantes na medida em que possibilitam acesso a recursos. As organizações estabelecem relações estratégicas ou não para compartilhar conhecimento, atingir objetivos em conjunto e obter recursos financeiros, materiais, imateriais e pessoais. Estas relações podem desenvolver-se de maneira cooperativa, competitiva, conflituosa ou harmoniosa, e estão cada vez mais rápidas de serem estabelecidas devido às tecnologias de informação e comunicação disponível.”

Salienta-se que as redes interorganizacionais ou interpessoais são fábricas de possibilidades, porque as relações nada mais são do que possibilidades em latência, daí a importância de se considerar o caráter orgânico e transitório das redes.

Não se pode ignorar que diferentes pontos de vistas trazem mais clareza ao projeto devido ao nível de informações que pode-se obter neste tipo de desenvolvimento de análise. Principalmente em projeto de EE onde as premissas, desde o seu surgimento, inconsequentemente sempre foram voltados ao retorno de investimento e não a outros valores como subsistência, qualidade de vida e de trabalho, impactos socioambientais, conhecimento, dentre outros que também podem alavancar expressivamente os negócios trazendo diversas riquezas, inclusive financeiras.

Em um projeto de EE não basta montar uma equipe que contribua apenas com o resultado econômico-financeiro e garanta sua viabilidade. Em uma análise mais profunda, estrategicamente, associado a outros valores, a equipe pode servir no atingimento dos

objetivos da organização referentes a produtos, mercado, cliente, concorrentes, sociedade, marketing, entre outros, se conduzido de forma adequada pelo seu gerente de projetos. Tal condução deve ser de forma harmoniosa integrada ao mesmo contexto das políticas da organização. Este requisito é importante para o projeto, pois o estabelecimento de uma conectividade com o ambiente, objetivos e metas da organização integra ainda mais, como sendo uma contribuição para satisfazer algumas necessidades para a obtenção do sucesso em seu modelo de negócio.

A razão de existir trabalhos em equipe é ter um grupo formado por pessoas de características diferentes, mas com propósitos iguais. O sucesso de uma equipe é mais do que a soma das habilidades individuais, ou seja, acima de tudo é a sinergia que existe entre seus membros. Um bom exemplo para isto são as equipes multifuncionais.

As instituições e organizações, de um modo geral, têm suas atividades executadas de forma operacional corrente. Pois elas são, na grande maioria, decorrentes de processos executados repetidamente. Atividades distribuídas entre os diversos setores e respectivas especialidades, ou seja, executando funções de uma mesma área profissional de forma permanente, como uma linha de produção.

Já os projetos de EE geralmente são temporários e costumam ser de curto ou médio prazo. Necessitando de uma equipe formada por pessoas multifuncionais e se possível multidepartamentais, com domínio, de diferentes processos da organização.

Geralmente os projetos de EE nunca se repetem, a não ser quando se tem a necessidade de projetos pilotos ou divisão de um mesmo projeto por unidades. Isto faz com que eles se tornem inovadores e desafiadores, pois sempre se terá um novo desenvolvimento de trabalho, tempo de execução, custos, planejamentos, metodologias para se alcançar os objetivos.

Nas organizações por mais que um projeto de EE interesse a todos (ou pelo menos deveria interessar pelo seu contexto ambiental), cada pessoa está empenhada em alcançar os objetivos estabelecidos pela sua gerência. Cada qual com seus planos, metas e procedimentos de trabalho.

Cria-se uma equipe temporária chefiada pelo gerente do projeto de EE. É como se criássemos um departamento paralelo multifuncional e temporário. O gerente de projetos de EE tem total autonomia – liderança - sobre a equipe. Estas pessoas podem ser deslocadas de seus setores de origem para trabalhar exclusivamente, ou paralelamente na vigência do projeto, podendo ainda haver a contratação de terceiros, devido as suas dimensões, para compor a equipe de projeto. Após a conclusão de suas atividades no projeto, essas pessoas vão retornando gradativamente as suas atividades de origem. Esta estrutura é conhecida como estrutura de projeto, diferente da conhecida e usual estrutura departamental.

Na estrutura por projeto o gerente tem autoridade sobre os recursos humanos, financeiros, dentre outros recursos disponíveis para o projeto, o que ele não teria em uma estrutura departamental. No momento em que a empréstimo do recurso humano, tem-se um maior comprometimento do mesmo, não havendo conflitos de interesse entre as atividades do setor de origem com os do projeto e nem conflitos hierárquicos uma vez que ele estará executando uma atividade que “não seria supervisionado” pelo seu superior direto.

Um programa que permita uma subdivisão de atividades onde serão agrupadas as decisões e as ações por áreas afins criando um objetivo setorial correlacionado as estratégias do negócio. Este programa não visa criar um sub-setor dentro das diversas áreas do negócio, mas sim busca o comprometimento para com o projeto, que por não ser “um produto do negócio”, pode ser facilmente deixado em segundo plano devido as prioridades de cada área. Mesmo que este projeto seja muito mais importante para o negócio.

Em grandes organizações, onde eventualmente poderá ocorrer um grande número de projetos de eficiência energética pode ser necessária mais de uma estrutura de projeto. Para tal, é interessante que os projetos estejam ocorrendo em estágios diferentes para que não haja um grande deslocamento de pessoas de um mesmo setor podendo desestruturar os departamentos e afetar o foco real de suas atividades e objetivos “empresariais”.

A administração, o gerenciamento e a execução deste tipo de projeto/equipe são um pouco particulares para cada tipo de organização, cultura e o momento em que está passando o mercado ao qual está inserido e ao seu comprometimento com o projeto de eficiência energética.

### 3.6 RISCOS

Os riscos na realização de um projeto de EE podem surgir de um evento indeterminado, e podem afetar seus objetivos. A Gestão de riscos deverá prever as chances de ocorrência destes riscos e quais são as conseqüências desta ocorrência para os objetivos do projeto. Para o PMBOK, risco é “um evento ou condição incerta que, se ocorrer, tem um efeito positivo ou negativo sobre ao menos um dos objetivos do projeto”. A figura 12 apresenta os três componentes do risco: o evento, probabilidade de ocorrência do evento e a conseqüência decorrente do evento.

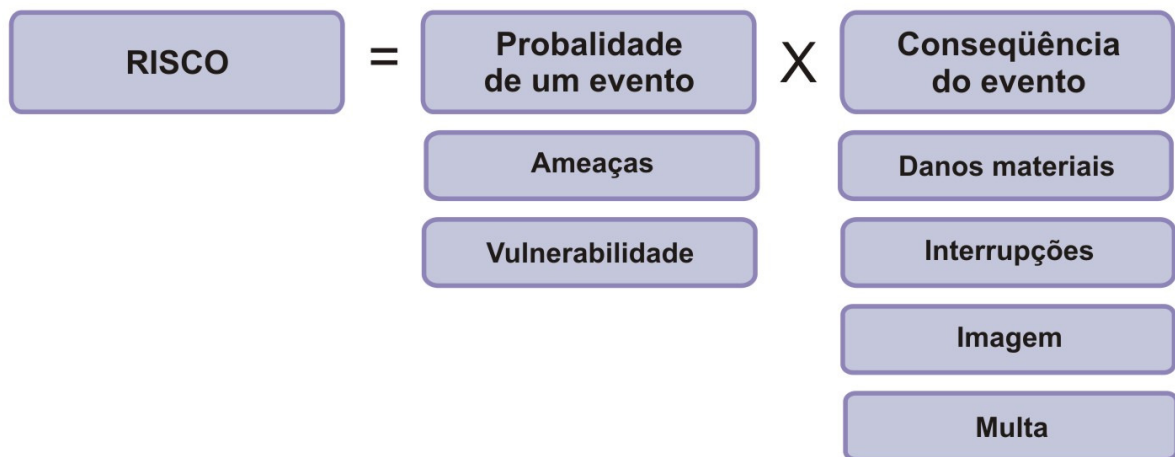


FIGURA 12: Explicação sobre risco. FONTE: LAUREANO, Gerenciamento de Riscos, pg. 14.

Para o International Project Management Association (IPMA) “riscos são caracterizados pela possibilidade de um projeto não se realizar de acordo com os objetivos (especificações, custos, tempo, etc.) e com as condições externas. Os desvios que ocorrem podem ser de difícil aceitação ou até mesmo inaceitáveis”.

A Gestão de riscos deve planejar, identificar, qualificar, quantificar, analisar, responder, monitorar e controlar os riscos do projeto de forma sistemática e durante todo o ciclo de vida do projeto, no melhor interesse de seus objetivos, antecipando possíveis eventos de risco, minimizando a possibilidade e as conseqüências dos riscos aos objetivos do projeto e maximizando a possibilidade e as conseqüências das oportunidades.

Para a análise dos riscos, é possível elaborar uma RBS (Risk breakdown structure) onde devem ser identificados: o planejamento da gestão de riscos; a identificação dos riscos; a análise qualitativa dos riscos; a análise quantitativa dos riscos; o planejamento de respostas aos riscos; e o monitoramento e controle dos riscos. A figura 13 apresenta um esquema de planejamento para o gerenciamento de riscos.

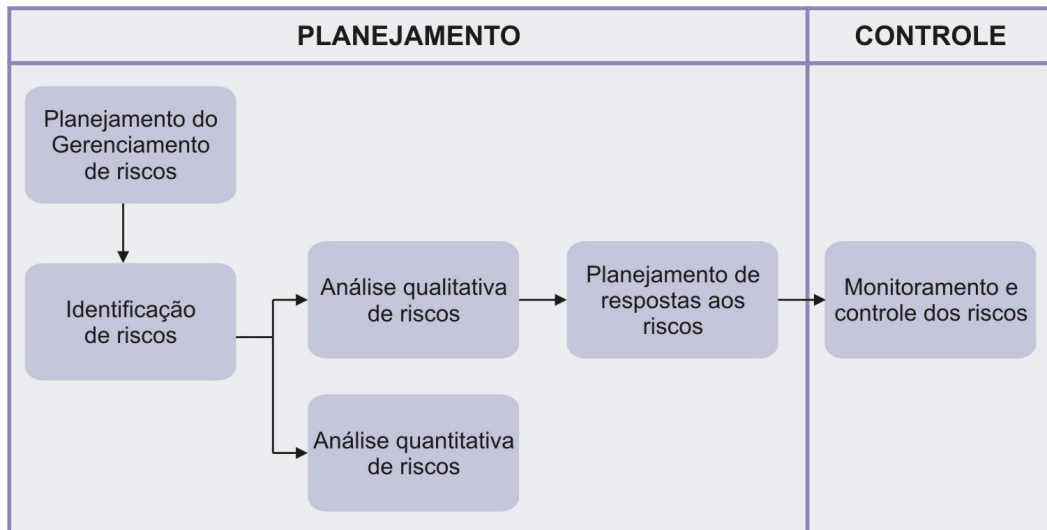


FIGURA 13: Esquema de planejamento e controle de riscos. FONTE: Gerenciamento de riscos. Sidnei Marques, Cleber Gênero. Grupo de estudos do PMBOK.

O gerenciamento de riscos implica maximizar as probabilidades e os resultados decorrentes em eventos positivos (oportunidades) e minimizar as probabilidades e as consequências decorrentes de eventos negativos (ameaças). Ou seja, deve-se encarar os riscos como possibilidades de mudanças, ou ainda aplicação de inovações.

Para Drucker (1999, pg.74) “a inovação nunca é isenta de riscos. Mas se for baseada naquilo que já aconteceu na própria empresa, em seus mercados, conhecimento, na sociedade, demografia, etc., ela será muito menos arriscada do que não inovar pela exploração de oportunidades”.

Projetos de EE, assim como na inovação, devem ser sempre baseados na criação de valor e riqueza. Para Drucker (1999, pg. 84) “isto requer decisões que implicam em riscos: sobre a teoria e a estratégia de negócios, o abandono do velho e a inovação, o equilíbrio entre lucratividade imediata e participação de mercado. São necessárias decisões estratégicas baseadas nas novas realidades”.



Para SANTOS (2006, pg. 54), “os riscos estão presentes em todos os projetos, seja qual for seu tamanho, complexidade, setor de atividade ou de negócio”.

Por exemplo, em um projeto de EE, no sistema de aquecimento de água de piscina olímpica, de uma universidade do Paraná, foram substituídos o sistema de caldeiras por um sistema de bombas de calor. O sistema de bombas de calor apresentou-se inovador, mais confiável e com valores sócio-ambientais fortes, indo ao encontro das estratégias do negócio. Porém, não se esperava que o sistema apresentasse falhas tão cedo.

O novo sistema trocava calor com um rio, e funcionou perfeitamente nos seus 5 primeiros meses (decorridos no verão). Quando começou o inverno e a demanda por calor foi maior e coincidiu com um período com baixa incidência de chuva o que aumentava a poluição do rio, o sistema começou a apresentar problemas.

O entupimento do trocador de calor fez com que o equipamento não gerasse o calor necessário para manter o sistema na temperatura ideal, acarretando por sua vez um grande desprendimento de manutenção e de engenharia para solucionar as falhas. Quando o problema parecia estar resolvido, a prefeitura alargou o rio em um processo de revitalização, o nível da água abaixou comprometendo todo o sistema novamente.

Estes acontecimentos não estavam previstos no planejamento de riscos do projeto. Tais imprevistos inviabilizaram o sistema, fazendo com que fossem necessários novos investimentos para a substituição do sistema de troca de calor com o rio.

### 3.7 ANÁLISE DE NEGÓCIOS

"A Análise de Negócios é o conjunto de atividades e técnicas utilizadas para servir como ligação entre partes interessadas no intuito de compreender a estrutura, políticas e operações de uma organização e para recomendar soluções que permitam que a organização alcance suas metas." (BABOK 2.0)

A execução da Análise de Negócios foca na compreensão de como a organização funciona e alcança os seus propósitos. Ele foca também na definição de quais capacidades devem ser adquiridas para que ela possa prover produtos e serviços que atendam aos seus clientes. Estes

esforços podem ser empregados com o objetivo de compreender a situação atual de uma organização.

Este trabalho contempla o apoio a definição e a compreensão das metas organizacionais. A compreensão de como essas metas estão ligadas aos objetivos específicos, a determinação dos cursos de ação necessários para alcançar as metas e objetivos, e por fim, a definição de como as diversas unidades organizacionais e partes interessadas, dentro e fora da organização, interagem. A aplicação da Análise de Negócios é a definição e validação de soluções que atendam as necessidades do negócio, seus objetivos e metas.

Para o IIBA (*International Institute of Business Analysis*), “consultores, arquitetos do negócio, analistas de processos, gerentes de produtos, analistas de sistemas, *product owners* são exemplos de profissionais que executam tarefas do escopo da Análise de Negócios”. Isso também ocorre com aqueles que desempenham disciplinas relacionadas com o Gerenciamento de Projetos, gestão da qualidade, desenvolvimento de *software*, entre outros.

Tradicionalmente, projetos sempre visam desempenho, custo e prazo. Porém para projetos de EE é necessária uma atuação mais significativa na organização e na sociedade, pois podem gerar novas estratégias de negócio. Para Grayson e Hodges (2002):

“O trabalho de gestão empresarial ficou mais difícil. Algumas questões que não estavam no processo de decisão e eram irrelevantes para o sucesso do negócio se tornaram cruciais, mais poucos profissionais sabem quais são elas e como podem afetar o seu emprego e a empresa em que trabalham”.(Grayson e Hodges, 2002).

As estratégias, ou as mudanças delas, geram conflitos de interesses com relação a projetos de EE, por isso algumas regras devem ser mantidas e outras desenvolvidas. O foco do projeto exige as necessidades básicas como atender o escopo do projeto (custo e prazo) e o escopo do resultado (qualidade). Uma regra importante é o foco no negócio, onde deve-se implementar as estratégias traçadas, adotar rapidamente e responder as demandas geradas pelas mudanças internas e externas e ainda garantir a melhor relação recursos investidos X benefícios durante e após o projeto.

É importante que haja uma conexão do projeto de EE, com a estratégia organizacional e com os resultados do projeto. Isto deve conectar-se a uma visão de longo prazo dos riscos de mercado, impactos negativos significativos que possam prejudicar as estratégias e investimentos no projeto. Por exemplo, projetos que envolvam produtos importados: a oscilação do valor do produto, antes durante e depois de sua aquisição pode mudar completamente o rumo do projeto. Neste caso, um estudo e acompanhamento, dos acordos comerciais e conflitos políticos entre os países, oscilação das moedas, matéria-prima do produto, sanções de leis, dentre outros, se faz necessário para que todos tenham idéia dos cenários que impactam o projeto.

Dentro da análise de negócios, identifica-se alguns conceitos importantes que devem ser considerados na avaliação dos projetos de EE. Sendo eles:

- Domínio: corresponde à área específica da análise sendo realizada. Esta área pode corresponder a uma organização inteira, uma unidade organizacional, clientes, fornecedores ou mesmo a interação entre a organização e esses públicos.
- Soluções: para que a organização atenda uma necessidade do negócio, se beneficie de uma oportunidade ou resolva um problema é necessário um conjunto de mudanças em relação à sua situação atual. Este conjunto de mudanças é chamado de solução.
- Partes interessadas: uma parte interessada é uma classe de pessoas afetadas pela iniciativa de forma direta ou indireta. As partes interessadas representam pessoas com as quais o analista de negócios irá provavelmente interagir de alguma maneira.
- Requisitos: “1. Uma condição ou capacidade necessária para uma parte interessada para resolver um problema ou atingir um objetivo. 2. Uma condição ou capacidade que deve ser alcançada ou possuída por uma solução ou componente de solução para satisfazer um contrato, padrão, especificação ou outros documentos formalmente impostos. 3. Uma representação documentada de uma condição ou capacidade como em (1) ou (2)” (IIBA, 2009, p.4)

Para o estudo da Análise de Negócios, os “requisitos” são a base da avaliação das necessidades da organização. O termo “requisito” é utilizado no seu sentido mais amplo, ou seja:

“Requisitos incluem, mas não estão limitados a, condições ou capacidades futuras ou passadas em um empreendimento e descrições de estruturas organizacionais, papéis, processos, políticas, regras e sistemas de

informações. Um requisito pode descrever o estado presente ou futuro de qualquer aspecto do empreendimento.” (IIBA, 2009, p. 5)

No primeiro nível, estão os requisitos do negócio que consistem em metas de nível mais alto, objetivos ou necessidades da organização. Esses requisitos descrevem a razão de ser da iniciativa em análise (ou em curso), seus objetivos e as métricas que serão utilizadas para medir o seu sucesso. Os requisitos do negócio alinham a iniciativa à estratégia corporativa e não às necessidades específicas de partes interessadas dentro dela. Os requisitos do negócio são desenvolvidos dentro da área de conhecimento Análise Corporativa.

No segundo nível, estão os requisitos das partes interessadas que consistem nas necessidades específicas de todas as partes que possuem interesses em relação à iniciativa. Os requisitos das partes interessadas criam um vínculo entre os requisitos do negócio e os requisitos da solução. Os requisitos das partes interessadas são definidos na área de conhecimento Análise de Requisitos.

Os requisitos da solução por sua vez indicam quais são as características que a Análise de Negócios deve possuir para atender aos requisitos do negócio e os requisitos das partes interessadas. Os requisitos da solução desenvolvidos ao longo do desempenho da área de conhecimento Análise de Requisitos e podem ser divididos em dois grupos:

- Requisitos funcionais: descrevem o funcionamento da solução, seu comportamento e as informações que ela irá gerenciar.
- Requisitos não funcionais: conhecidos como requisitos de qualidade ou suplementares, como eficiência, velocidade, disponibilidade, aparência e as condições do ambiente sob as quais a solução irá operar.

Por fim, existem os requisitos de transição, um conjunto de requisitos temporários, importantes para a implantação da solução, mas necessários somente para que ela seja possível. Esses requisitos não podem ser desenvolvidos até que a solução atual e a nova solução sejam compreendidas e definidas. Geralmente esses requisitos envolvem tarefas como conversão de informações, treinamentos para que a nova solução possa ser operada e capacidades como redundâncias e trabalhos paralelos (processo novo e antigo sendo desempenhados em paralelo, por exemplo).

### 3.7.1 O Analista de Negócios

O Analista de Negócios é o profissional responsável por encontrar as melhores oportunidades de negócio no mercado, sempre atento às novas tendências, às inovações na criação de novos produtos, no aprimoramento de produtos já existentes e visa detectar e ajudar o planejamento de novos rumos para produto e empresa. Para o BABOK, “um analista de negócio é qualquer pessoa que execute atividades de análise de negócio, não importando qual o seu cargo ou função organizacional”.

É um profissional que auxilia, nas organizações e processos, as tarefas executadas pelo analista de processos e o analista de sistemas. Para ser um analista de negócio é necessário experiência em negociação, visão de variados aspectos de mercado e, visando à temática deste trabalho, ter visão de sustentabilidade. A origem dessa profissão provém do analista de sistemas, que tinha a missão de atender às exigências tecnológicas dos softwares planejados e utilizados por ele.

Segundo REBOUÇAS (2010), naquele tempo, antes da década de 90, a área de negócios era de responsabilidade quase que exclusiva dos gestores de negócio, profissionais sem nenhum conhecimento ou experiência em Tecnologia da Informação. O analista de negócios veio unir o conhecimento e a experiência entre as áreas de negócios e TI (Tecnologia da Informação). Essa união numa única profissão é resultado da evolução das organizações que sentiram a necessidade de se adaptarem a um mercado cada vez mais competitivo, numa constante busca de equilíbrio com o macroambiente sócio-econômico.

REBOUÇAS (2010) diz que a globalização, o aprofundamento dos aspectos organizacionais relativos às concorrências e parcerias de mercado e os demais tópicos que marcaram o mercado, principalmente no fim do século XX, causou maior relevância a este profissional, na necessidade de toda a empresa de enxergar e produzir valores por meio de análises e implementações em nível tecnológico e mercadológico.

Para gerir é necessário conhecer a empresa e o mercado no qual ela atua, para ter novas idéias e gerar novos produtos é necessário o produto e uma justificativa de projeto factível proveniente de pesquisas, análises e projeções. Todas essas etapas exigem informação, organização das informações e análises. A partir daí podemos entender a real demanda por esse profissional em projetos de EE. O gerente de projetos precisa estar capacitado a atuar e

saber interpretar sobre as informações geradas pelo projeto, deve se adequar aos novos paradigmas com o auxílio do analista de negócio.

Para o BABOK,

“analistas de negócios devem analisar e sintetizar informações fornecidas por grande número de pessoas que interage com o negócio, com clientes, colaboradores, profissionais de TI e executivos. O analista de negócios é responsável por desvendar as verdadeiras necessidades das partes interessadas, não simplesmente seus desejos explícitos. Em muitos casos o analista de negócios irá trabalhar também para facilitar a comunicação entre unidades organizacionais. Em particular, analistas de negócio costumam ter um papel central no alinhamento entre as necessidades das unidades de negócios e as funcionalidades desenvolvidas pela tecnologia da informação e podem servir como um “tradutor” entre esses grupos.”

O analista de negócios é o profissional mais procurado no mercado de tecnologia da informação abrangendo os setores de varejo, construção civil, empresas do governo, saúde, indústria, finanças, automotivo, manufatura, química e energia. Nos dias atuais, esse profissional é procurado por parte das empresas do país, empresas que buscam um profissional que tenha o conhecimento técnico e de negócios, que saiba se relacionar com os demais departamentos da empresa e que tenha visão estratégica.

### 3.7.2 Análise de Negócios em Temas Emergentes

Os cenários, nacionais e internacionais exercem inegavelmente uma forte interação com o ambiente social e organizacional que podem desempenhar importantes papéis em relação aos projetos de EE.

Temas emergentes têm interação com o ambiente e com as partes constitutivas do projeto proporcionando-lhe recursos e oportunidades diversas, quando correlacionados um ao outro. Por exemplo, uma empresa de transporte público tem um gasto com insumos energéticos e hídricos consideráveis com a limpeza externa de seus veículos. Sabe-se que este é um mal necessário para as empresas do setor, mas que pode ser revertido por um tema emergente. Num período de seca, ainda que esta empresa não gere tantos danos ao sistema de

abastecimento de água da cidade, observou-se uma boa oportunidade de viabilizar alguns projetos de EE, que estavam em estudo, com a redução de insumos na limpeza de sua frota de ônibus.

Correlacionando as exigências de não desperdiçar água neste período, como não lavar externamente as frotas de veículos, cria-se uma nova “necessidade estratégica” com apelo forte fazendo com que a sociedade entenda a incorporação deste critério adotado como uma condição sócio-ambiental necessária. Porém o sucesso do projeto e o alcance dos seus objetivos dependeram do sucesso da estratégia utilizada para que a sociedade entenda e aceite esta condição.

Outro exemplo onde assuntos emergentes podem alavancar um projeto de EE, é o da matriz energética brasileira. Sempre que entramos nos períodos de seca este assunto vem átona e traz consigo diversas oportunidades estratégicas. Se analisarmos cuidadosamente, veremos que após este período, de dificuldades do setor elétrico o governo e órgãos regulamentadores tendem a lançar leis de incentivos e financiamentos de baixos juros para projetos voltados ao setor. Este então passa a ser um momento oportuno para se propor projetos ao negócio, desenvolvidos de forma correlata, tornando-os mais viáveis e associando a imagem da organização preocupada com o “tema”.

É um desafio, e pode ser arriscado correlacionar um tema emergente com projetos - ou partes constitutivas - de EE. Mas também gera oportunidades, por meio das necessidades do tema emergente, quando o projeto tem a finalidade de contribuir de alguma forma.

### 3.8 COMUNICAÇÃO

Quando tenta associar um projeto de EE a um Modelo de Negócio, todos em uma organização precisam entendê-lo para que possam se mover na mesma direção estratégica. Um elemento importante, capaz de criar tal compreensão compartilhada é a descrição visual, afinal, uma imagem vale mais do que mil palavras. A figura 14 demonstra um exemplo de descrição visual.



FIGURA 14: Exemplo de descrição visual. FONTE: <http://www.cimentoitambe.com.br/massa-cinzenta/nova-ideia-de-sociedade-a-sustentabilidade-proposta-pelo-instituto-ethos/>- Acesso em 10/04/2012

Uma imagem, seja ela fotográfica ou ilustrativa, vende idéias inimagináveis. O visual reforça o apelo do projeto e pode aumentar as chances de obter o apoio e o entendimento para uma idéia. A identificação imediata com imagens é muito forte e inevitável ao ser humano, comunicam sentimentos (☺, ☹...), o que precisa ser feito (→, 🎵, Σ) como pode ser feito (Σ, %, +) e as conseqüências que se traz (♥, ☀, №1).

A comunicação por meio de elementos visuais é impactante, ativa rapidamente o cérebro remetendo-o as informações e sensações associativas numa velocidade muito rápida. Imagens simples, sem muitos detalhes, transmitem informações de qualidade capazes de produzir efeitos surpresa positivo por meio dos cenários que impulsionam a nossa criatividade.

Faze-se isto, consciente ou inconscientemente, em nossas apresentações em PowerPoint. Elementos visuais complementares a explicação, como o gráfico da figura 15, demonstram muito bem, onde quer-se chegar ou o que quer-se dizer.



FIGURA 15: Exemplo de gráfico de crescimento. FONTE: <http://blogueigoo.blogspot.com.br/2009/11/sites-para-fazer-graficos-sem-usar.html> - Acesso em 10/04/2012



Com base nisto, fica evidente que o processo de comunicação de um projeto de EE deve ser claro e acontecer entre todos os *stakeholders*. Todos os envolvidos no projeto devem estar conscientes do escopo, e assim possuir a visão total do projeto e seus impactos nos negócios da empresa.

Para SANTOS (2006, pg. 68), a “comunicação envolve a transmissão efetiva de informação e a interação entre os agentes transmissor e receptor. Ela é utilizada na criação de pré-condições adequadas para a motivação, o trabalho e as decisões do receptor”.

Segundo Vargas (2005), “um efetivo processo de comunicação é necessário para garantir que todas as informações desejadas cheguem às pessoas corretas no tempo certo e de uma maneira economicamente viável”.

A equipe responsável pelo projeto deve trabalhar de maneira integrada para resolver seus problemas de execução, identificando e aproveitando as oportunidades. A comunicação entre indivíduos diferentes acontece por meio do processo de informação, sendo transferida, como: símbolos, sinais e outros. Segundo Vargas (2005), “a comunicação é um processo de duas vias, onde participam ativamente o emissor e o receptor da informação”. A figura 16 ilustra este processo de comunicação entre emissor e receptor.



FIGURA 16: Processo de comunicação em duas vias. FONTE: VARGAS, 2005, pg. 87.

Para o processo de comunicação, o emissor é o responsável por produzir uma informação clara, de modo que o receptor possa entendê-la com facilidade; o receptor é responsável por tornar claro que a informação foi recebida e completamente compreendida.

Segundo Santaella (1983),

“Nos comunicamos também através da leitura e/ou produção de formas, volumes, massas, interações de forças, movimentos; que somos também leitores e/ou produtores de dimensões e direções de linhas, traços, cores... Enfim, também nos comunicamos e nos orientamos através de imagens, gráficos, sinais, setas, números, luzes... Através de objetos, sons musicais,

gestos, expressões, cheiro e tato, através do olhar, do sentir e do apalpar.”  
(SANTAELLA, 1983, pg. 10).

Em um projeto de EE a comunicação deve acontecer na área interna da organização, entre as equipes do projeto, e na área externa atingindo o cliente e os consumidores. Deve comunicar ao usuário de determinado produto e ou serviço todas as suas intenções, “ser sustentável”, de forma clara e objetiva.

Segundo Turin (2007, pg. 22) os “conjuntos de conhecimentos das linguagens favorecem as inter-relações e todos os processos de comunicação e de informação, uma vez que tudo o que conhecemos no universo pensa, se articula e se manifesta sob a forma de linguagens”.

É importante avaliar as barreiras no processo de comunicação, devido à percepção individual. A figura 17 mostra o processo completo de comunicação, incluindo estas barreiras.

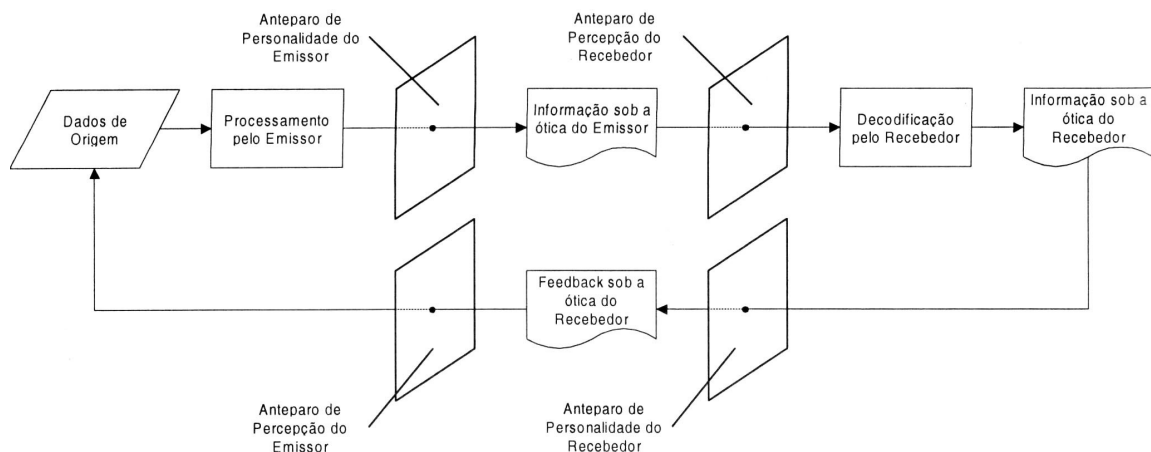


FIGURA 17: Processo de comunicação completo com anteparos, propostos por Kerzner e Cleland. FONTE: VARGAS, 2005, pg. 88.

Dentro do processo de comunicação é possível identificar alguns fluxos de informações, que podem ocorrer durante a execução de um projeto de EE, sendo eles:

- Fluxo de autoridade formal: a informação flui segundo uma hierarquia instituída dentro da organização ou projeto;
- Fluxo da atividade regulamentada: a informação flui segundo um mecanismo padronizado de informação independente da hierarquia dos envolvidos;

- Fluxo das informações informais: o processo de comunicação ocorre sem a presença de nenhuma estrutura reguladora. As pessoas se organizam em grupos sociais ou de relacionamento e neles não existe hierarquia ou padronização;
- Conjunto de grupos de trabalho: o processo de comunicação ocorre por meio de objetivos claros e adequados a cada nível hierárquico da estrutura;
- Fluxo do processo decisório específico: processo de comunicação é necessário para decisões específicas, partindo da geração do problema até chegar à decisão específica a ser tomada.

Para Manzini (1993, pg. 61), a:

“imensa tarefa de organizar a informação especificamente dirigida às necessidades do utilizador”. Ainda segundo o autor “como fazer com que a informação surja do ruído, como criar filtros e códigos interpretativos capazes de extrair, da massa de dados disponíveis, os dados providos de significado”.

## **4 PROJETOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM ESTRUTURAS DE NEGÓCIOS**

Os projetos de EE quando analisados em estrutura de negócios garantem a abrangência necessária para a conquista do sucesso no projeto. Sendo possível visualizar com clareza as reais necessidades e perspectivas da organização, o projeto estará alinhado com os objetivos da empresa. Resume os aspectos essenciais no processo de Gerenciamento estratégico.

### **4.1 A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA COMO FERRAMENTA CHAVE EM AMPLIAÇÕES DE UNIDADES**

Diversos tipos de análises financeiras são necessários para a tomada de decisão na administração estratégica do negócio. A gestão do desenvolvimento de projeto de EE, tendo como foco a ampliação de uma unidade consiste em um processo crítico, que visa assegurar a correlação entre: produzir mais com menos e a otimização de recursos da matriz energética para fins de ampliações.

Para isso, a gestão da integração tem um papel importante no desenvolvimento do plano do projeto de ampliação da unidade, pois incorpora e harmoniza os dados relevantes dos planos de ampliação com os projetos de EE, por meio de uma nova orientação de investimentos para execução deste plano, exercendo ações sustentáveis mantendo os objetivos nele previsto.

Após análise do plano de ampliação de uma unidade inicia-se o desenvolvimento, (estudo de efficientização da matriz energética desta unidade), com a finalidade de proporcionar um guia de execuções e controles para as revisões dos recursos e processos das atividades.

O estudo de efficientização deve empregar os recursos, que seriam utilizados na ampliação de toda a sua rede elétrica, por exemplo: projetos de EE que gerem redução de demanda de carga necessária, para integração dos novos processos na matriz existente.

O principal resultado deste estudo, além da otimização de processos (produzir mais com menos), é a nova perspectiva de análise e estratégia de negócio com relação ao mercado e a busca pela sustentabilidade.

A abordagem básica para análise de casos, sugerida por Certo e Peter (2010, pg. 289), é composto por quatro estágios conforme figura 18. Eles explicam ainda que:

“no processo, composto de quatro estágios, o analista tem de primeiro definir claramente o problema ou questão a ser resolvido. Segundo, deve formular alternativas capazes de resolve-lo. Terceiro, deve avaliar cada uma delas e compará-las, para descobrir a solução mais efetiva e eficiente. Finalmente o analista deve implementar a alternativa escolhida.”

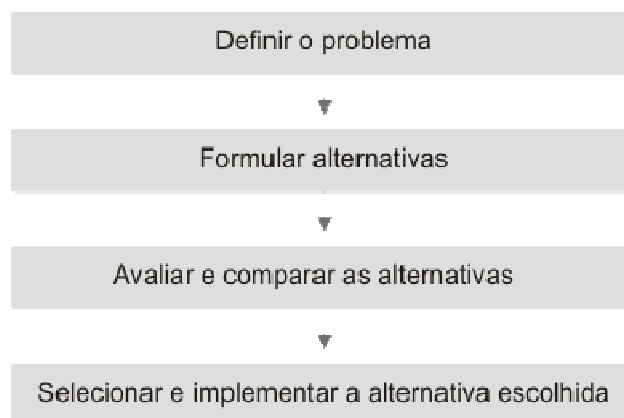


FIGURA 18: Estágios da análise de casos. FONTE: Certo e Peter, Administração Estratégica: planejamento e implantação de estratégias, pg. 289.

É possível, ainda, exemplificar esta temática com um *case* real de um projeto em uma siderúrgica paranaense, onde estava prevista a ampliação de sua subestação, com custo aproximado de R\$ 900.000,00, para atender o aumento de carga gerada pela aquisição de novos equipamentos e processos produtivos. Após uma análise mais detalhada dos processos produtivos e através de medições elétricas feitas para a regularização de regulamentações da ANEEL, detectou-se que seu pico de demanda acontecia no início da semana, onde ao retomar as atividades após o final de semana, todas as cargas eram ligadas ao mesmo tempo. Após estas verificações, foram efetuadas modificações nos processos produtivos, no período onde identificaram o problema, e com a automação de algumas cargas representativas (investimento inferior a R\$ 1.500,00). O problema de falta de carga foi solucionado, por meio de adequações que partiram das análises efetuadas.

Para o BABOK, é comum organizações agirem para resolver a questão sem a investigação da necessidade implícita do negócio. É necessário questionar as suposições e restrições que estão geralmente ocultas sob a questão para garantir que o problema correto esteja sendo resolvido, e que o maior número de alternativas esteja sendo considerado.

Um resultado desejado não é necessariamente a solução. O resultado desejado pode descrever os benefícios do negócio que resultarão do atendimento a necessidade do projeto e do estado final desejado pelas partes interessadas. O BABOK diz que “soluções propostas devem ser avaliadas em relação aos resultados desejados para garantir que elas podem entregar aqueles produtos” e inclui alguns exemplos:

- Criar uma nova capacidade como em um novo produto ou serviço, atuando sobre uma desvantagem competitiva ou criando uma nova vantagem competitiva;
- Aumentar as receitas através do aumento nas vendas ou da redução dos custos;
- Aumentar da satisfação dos clientes;
- Aumentar a satisfação dos colaboradores;
- Ajustar-se a novas regulamentações;
- Aumentar a segurança;
- Reduzir o tempo de entrega de um produto ou serviço.

Resultados desejados devem endereçar um problema ou oportunidade e apoiar as metas e objetivos do negócio.

## 4.2. ANÁLISE DO CONSUMO DE ENERGIA

Atualmente, a busca pela sustentabilidade deve constituir os objetivos de qualquer empresa bem administrada. Neste sentido, inúmeras providências são necessárias, como a introdução de medidas operacionais e administrativas, o estabelecimento de parâmetros de acompanhamento e controle, etc. Segundo Zylbersztajn e Lins (2010, pag. XV), “a sustentabilidade corporativa diz respeito à forma de se fazer negócios, bem como o tipo de negócio que uma empresa pretende desenvolver”.

Neste Capítulo abordaremos os principais pontos para uma boa administração do consumo de energias em geral. Tendo em vista uma análise de negócio, envolvendo, desde o projeto, a construção e implantação da planta de negócio, até a sua operação, controle e programação da produção, controle de manutenção, etc.

### 4.2.1 PROJETO E CONSTRUÇÃO DA PLANTA DE NEGÓCIO

O projeto e a construção de uma planta de negócio devem contemplar os aspectos de conservação de energia. No projeto arquitetônico, a ventilação e a iluminação natural serão aproveitadas intensamente, de modo a minimizar o desperdício de energia nessas aplicações.

No projeto elétrico, devem-se escolher com cuidado o nível de tensão de alimentação das máquinas e equipamentos, a localização dos transformadores próximos aos centros de carga, o dimensionamento dos condutores, observando as recomendações da norma brasileira, etc., de modo a minimizar as perdas na distribuição de energia elétrica.

No projeto de sistemas que envolvam combustíveis, como: caldeiras, fornos, aquecedores, dentre outros, deve-se analisar desde a sua logística de fornecimento até as variações do mercado, de suas características energéticas de acordo com a região até o aproveitamento de perdas por meio da co-geração.

Co-geração é definida como o processo de transformação de uma forma de energia em mais de uma forma de energia útil. De acordo com Oddone (2001), adendando que as formas de energia útil mais frequentes são a energia mecânica (movimentar máquinas, equipamentos e

turbinas de geração de energia elétrica) e a térmica (geração de vapor, frio ou calor). O mesmo autor salienta que a co-geração apresenta alta EE, pois não há o desperdício de energia térmica (como ocorre nas termoelétricas puras), pois essa energia é utilizada em processos industriais, como secagem, evaporação, aquecimento, cozimento, destilação, etc.

A escolha das máquinas e dos equipamentos deve levar em conta a EE, dando preferência aos modelos que apresentam menores perdas ou menor consumo específico para realizar a mesma tarefa, e uma análise estratégica visando o mercado e as possibilidades para o negócio.

É possível citar o *case* de análise de eficiência do sistema de ar condicionado, na fase de implantação, em uma grande instituição de ensino em Maringá. No projeto inicial, estava previsto um sistema de chiller de menor custo, porém com um rendimento de 1,2kW/TR. Na primeira análise efetuada, foi sugerido um equipamento 40% mais caro, porém com um rendimento de 07kW/TR. Pelo fator de utilização do equipamento apontou-se que o investimento adicional, na aquisição do novo sistema, seria absorvido pela economia de energia no período um ano de sua utilização. Mesmo assim, devido aos recursos limitados para execução da obra, a instituição optou pelo sistema inicial. Mediante uma análise mais criteriosa, visando a utilização do sistema no negócio, observou-se a possibilidade de implantação de dois sistemas, separados fisicamente. Os equipamentos teriam um custo de 80% maior, com relação ao sistema proposto inicialmente, teria um rendimento de 07kW/TR, igual ao segundo equipamento proposto, porém não geraria aumento nos custos totais da obra. No momento em que o sistema foi separado em duas unidades de refrigeração, gerou redução de infraestrutura na implantação do sistema como um todo.

#### 4.2.2 PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DE PROCESSOS

A programação de processos é uma das atividades operacionais de um negócio que mais engessa a conservação de energias, em particular a energia elétrica, nas empresas que são faturadas pelas tarifas horo-sazonais. Pois nestes casos, é interessante a redução do consumo de energia e da demanda de potência nos períodos de tarifas mais elevadas.

Elaborar bem uma programação de produção significa, automaticamente, economia de energia. Pois as máquinas operatrizes e os sistemas de utilidade são melhor aproveitados e os picos produtivos são atenuados, etc. Para isso, ela deve ser aprimorada de tal maneira que:

- As máquinas e os equipamentos elétricos, por exemplo, operem o mais próximo possível de sua capacidade nominal;
- Sua produção seja contínua, dentro das possibilidades;
- As operações que mais requeiram energia elétrica ocorram nos períodos de tarifas mais baixas; dentre outras estratégias.

O consumo de eletricidade deve ser considerado como uma variável importante na elaboração de uma programação da atividade do negócio.

#### 4.2.3 ESPECIFICAÇÃO DO PRODUTO DO NEGÓCIO

As especificações técnicas dos produtos resultantes do negócio, em regra na indústria, foram elaboradas na época em que a energia era barata e abundante. Sendo assim, quase sempre, a aplicação de energias em um produto não era uma variável importante na sua especificação, o que gerou, em alguns casos, excesso de consumo de energia. Por outro lado, muitas especificações são antigas e, às vezes, ultrapassadas.

Quando se especifica um determinado produto, o consumo direto ou indireto de energia deve ser levado em conta, assim como a escolha dos materiais a serem aplicados.

Portanto, uma das ações de conservação de energia em uma empresa é reavaliar as especificações técnicas de seus produtos, com o intuito de verificar a possibilidade da redução do consumo de energia para produzi-la, sempre tendo em vista uma análise do negócio e suas estratégias.

#### 4.2.4 APRIMORAMENTO DOS PROCESSOS PRODUTIVOS

Da mesma forma que as especificações dos produtos, os processos produtivos foram desenvolvidos, na sua grande maioria, quando a energia não representava um item importante nos custos. Sendo assim, os processos devem ser revistos e reavaliados quanto ao consumo de energia.



Antes de iniciar os estudos para alteração ou, mesmo, eliminação de um processo, atentemos para uma análise das estratégias da empresa evitando perdas de negócios futuros. Por exemplo: num *case* de sucesso real em uma siderúrgica paranaense, após ser produzida uma determinada peça, a mesma era lavada com água quente e em seguida seca por ar quente proveniente de um soprador com resistências elétricas. Analisando-se o processo, verificou ser desnecessária a secagem das peças pelo soprador de ar quente, pois, devido ao calor nelas acumulado durante a lavagem, elas secavam naturalmente no transporte para o almoxarifado. Dessa forma o soprador de ar quente foi desativado.

Já em outro *case* de fracasso, identificou-se um potencial de economia de energia elétrica desligando no período da madrugada o sistema de ar condicionado de uma universidade paranaense. Após um determinado período de testes, teve-se que restabelecer o seu funcionamento, pois o sistema refrigerava o *Data center*, prejudicando a qualidade do processamento de dados e afetando os negócios da empresa. Ou seja, a falta de uma análise inicial adequada resultou em erros de projeto.

#### 4.2.5 AUTOMAÇÃO

A automação na indústria é comumente vista como uma técnica para se obter aumento de produtividade e redução da mão-de-obra na fabricação de um determinado produto. Os objetivos principais da automação de um processo envolvem também, a melhoria da qualidade do produto, como por exemplo: a redução da quantidade de matéria-prima, a redução do consumo de energia, o auxílio no monitoramento do consumo dentre outros.

Além da redução do consumo energético obtido diretamente pela automação, as outras vantagens apontadas acima também contribuem nesse sentido, pois um processo mais produtivo e monitorado, do qual resulta um produto de melhor qualidade, exige menos matéria-prima, o que reduz o consumo específico de energia.

Muitas vezes, o acompanhamento do consumo através das contas de energia não é suficiente para o melhor conhecimento de como a eletricidade é consumida nos diversos equipamentos instalados, qual a participação de cada um no consumo do negócio e sua influencia sobre o

valor da conta. Nesses casos se torna necessário um acompanhamento mais freqüente, através de uma automação que proporcione uma leitura direta dos medidores de consumo.

Com a implantação destes sistemas e uma análise das características de consumo, além de gerar um fornecimento de informações que possibilitam determinar como a energia é consumida, torna-se fundamental para priorizar os pontos a serem atacados e identificar as ações a serem empregadas para o atingimento das estratégias do negócio. Isto pode ser observado no *case* que foi apresentado no item 4.1 deste trabalho.

#### 4.2.6 MANUTENÇÃO

O planejamento, a programação e a execução da manutenção são atividades operacionais muito importantes em grande parte dos negócios. Se executadas adequadamente, um dos resultados positivos, sob o aspecto técnico, é a conservação de energia.

O funcionamento das máquinas, equipamentos e instalações fora de suas condições normais é uma das consequências de manutenção precária e provoca consumo excessivo de energia. Uma máquina operatriz desajustada, com lubrificação deficiente, e às vezes até com peças defeituosas, solicita uma potência do motor elétrico muito superior àquela requerida se a máquina estivesse em perfeitas condições de conservação, provocando um gasto considerável de energia. Além disso, um sistema de ar comprimido com manutenção precária geralmente apresenta vazamentos, excessivo perda de carga, etc., trazendo como consequência desperdício de energia elétrica.

Um *case* que exemplifica estas afirmações é a preventiva realizada nos painéis fotovoltaicos do escritório verde da UTFPR. Após longo período, a partir de sua instalação, detectou-se a necessidade de limpeza do sistema de captação solar devido ao acúmulo de fuligem. Mediante aos dados do sistema de monitoramento, observou-se que o sistema, após a manutenção, teve um aumento no seu rendimento de aproximadamente 15%.

## 5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Após finalização do desenvolvimento da plataforma de análise de negócio em projetos de EE, é possível efetuar as conclusões, considerações finais e recomendações para futuros trabalhos.

### 5.1 CONCLUSÕES

O interesse pelo uso eficiente dos diferentes tipos de energia ganhou força no Brasil após a crise de energia no ano de 2001. Pois, a partir de então, percebeu-se que as ações até aquele momento não estavam direcionadas para o consumo e sim para a oferta de energia (ORTEGA, 2006). Essa reeducação facilitou algumas mudanças de hábitos e popularizou o conceito de conservação de energia, inclusive com algumas medidas públicas de incentivo a EE.

Contudo, o setor energético atual ainda apresenta dificuldades para acompanhar a velocidade do crescimento e a qualidade exigida pelos mercados consumidores. As perspectivas de consumo exigem cada vez mais adequações dos sistemas, com o objetivo de melhor aproveitamento dos recursos naturais. Assim, cresce a demanda por profissionais qualificados, com visões aprimoradas no gerenciamento de projetos, análise de negócios e EE.

Este trabalho buscou explicitar de maneira teórica quais são as análises necessárias para que o gerenciamento de projetos de EE esteja alinhado às estratégias de crescimento de negócio e não só ao retorno de investimento. A partir dos resultados obtidos na criação da plataforma de alinhamento entre as disciplinas de Análise de Negócios e as do Gerenciamento de Projetos é possível expor algumas contribuições sobre o tema abordado.

A EE estabelece melhorias de consumo a partir da coleta de dados reais e análise aprofundada, tornando possível a adequação de sistemas em diferentes setores (residência, indústria, órgãos públicos, entre outros). A aplicação da efficientização energética nestes setores da sociedade é uma prática que deve ser considerada essencial para os dias atuais. Ela garante redução de gastos energéticos favoráveis ao meio ambiente, redução do preço de produtos e serviços, maior garantia de fornecimento e de atendimento de novos consumidores no futuro, redução dos investimentos para construção de usinas e redes elétricas e

consequente redução dos custos da eletricidade, viabilização e adequação da utilização dos diferentes tipos de energia.

Em uma análise mais profunda, estrategicamente associada a outros valores e metodologias apresentados neste trabalho, a EE passou a ser estratégica para atingir objetivos da organização referentes a produtos, mercado, clientes, concorrências, sociedade, marketing, entre outros. A integração harmoniosa de procedimentos da EE a diferentes contextos da organização promove melhorias nos seus assuntos e práticas internas e externas. Este requisito demonstrou-se importante para o projeto, pois o estabelecimento de uma conectividade com o ambiente, objetivos e metas da organização a integra ao contexto social e amplia suas possibilidades de sucesso em seu modelo de negócio.

Neste trabalho, foi apresentado um levantamento de dados sobre EE e suas aplicações tendo como foco principal a Análise de Negócios. O trabalho apresenta também cases de sucesso e fracasso em projetos concluídos para as áreas de automação, sistemas de aquecimento, entre outros; em que foram adequados sistemas energéticos para melhor aproveitamento da energia disponível atualmente, e propondo redução efetiva do consumo de energia. Com estes exemplos, foi possível contribuir para o entendimento de que a EE orienta para a melhor aplicação da energia, visando à conservação, economia de recursos para instalações, minimizando falhas, desperdícios e auxiliando nas estratégias do negócio.

Foi demonstrado que projetos de EE podem ser utilizados como meio para inovar o modelo de negócio, aproveitando as transformações que vem acontecendo no mercado, assim como exemplificado no item “Análise de Negócios em Temas Emergentes”. Melhorar a capacidade competitiva da empresa através da redução de seus gastos com insumos não é suficiente, mas é possível utilizar estes recursos, como base para dar um salto na cadeia de valor.

Atualmente existem diversas políticas públicas, linhas de créditos e leis de incentivos a projetos de EE. Mas, o grande distanciamento entre o mundo acadêmico e as empresas provoca um atraso no desenvolvimento destes projetos. O conhecimento intelectual e específico é essencial para o processo de desenvolvimento de projetos de EE. Ele é a ferramenta que dá o embasamento necessário para comprovar a viabilidade do investimento por diversos meios. Ao dispor desta concessão, torna-se mais claro para um investidor e para a empresa a criação da parceria entre as instituições de ensino e as empresas, que já

acontecem de forma benéfica em outras áreas, como: na automação, programação, entre outros.

É evidente a necessidade de formar e qualificar profissionais que vão desenvolver EE nas empresas. Eles vão criar estratégias para aumentar a produtividade e para valorizar a qualidade dos produtos e serviços de forma mais sustentável. De um modo geral, estamos no início de um caminho positivo no Gerenciamento de Projetos de EE. São compreensíveis as incertezas que sempre existiram em cima deste tipo de mercado, pois é uma consequência do processo lento de desenvolvimento e de decisões públicas e privadas.

É possível concluir também que possuímos iniciativas bem sucedidas com criação de leis, programas específicos de conservação, regulamentos e mecanismos modernos e úteis para avançar a introdução de melhores tecnologias e práticas para o uso eficiente de energia. Em contrapartida, estamos fragilizados na gestão e implementação inteligente das mesmas. Infelizmente, a resultante final dos esforços desses quase 30 anos é modesta e frustrante para aqueles que conhecem o potencial e as oportunidades perdidas.

## 5.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da escolha, aquisição e utilização adequada dos equipamentos e técnicas de análise de negócios é possível alcançar significativas poupanças de energia, manter o conforto e aumentar a produtividade das atividades dependentes de energia, com vantagens do ponto de vista econômico, ambiental e estratégico.

A EE não gira em torno apenas da utilização racional dos diferentes tipos de energia, mas também, do ponto de vista arquitetônico, com construções que considerem os recursos naturais, como a iluminação e a ventilação natural, o reaproveitamento da água das chuvas, o aquecimento solar, entre alternativas que viabilizam a construção eficiente e diminuem a necessidade de utilização de energia elétrica. Porém, vimos nas análises apresentadas, que o resultado desejado não é necessariamente a solução apresentada pelo projeto. Ele pode descrever os benefícios do negócio, que resultarão do atendimento a necessidade do projeto e do resultado final, que pode ser aproveitado pelas partes interessadas.

O interesse pelos resultados dos projetos de EE não deve partir apenas da equipe que gerencia os projetos. É necessário o envolvimento de todos os setores do negócio para que cada área possa avaliar possíveis ações estratégicas associadas ao desenvolvimento e resultados do projeto.

A complexidade de desenvolver uma análise de negócio em projetos de EE é desafiadora e exige muita criatividade. Mas se conquistado este desafio, a satisfação de ter contribuído para o sucesso do projeto e da organização/empresa é recompensador.

### 5.3 RECOMENDAÇÕES

A primeira sugestão para trabalhos futuros é a confrontação dos resultados, após a implantação real das análises sugeridas, com aquelas atualmente previstas e aplicadas em projetos de EE.

Outra sugestão é o desenvolvimento de um escopo desse tipo de trabalho aplicável aos diversos segmentos de negócios. Cabe também, nesta mesma linha de aprofundamento, um estudo para desenvolvimento de fluxograma para facilitar a aplicação destas metodologias voltadas a EE.

Finalmente, como o foco deste trabalho foi o alinhamento estratégico no processo de desenvolvimento de projetos de EE, após determinado período, um novo processo de alinhamento das metodologias aplicadas pode indicar novos pontos de vista.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Livros

BABOK. Versão 2.0

BARROS, BORELLI, GEDRA. Gerenciamento de Energia: ações administrativas e técnicas de uso adequado da energia elétrica. São Paulo: Editora Érica, 2010.

BULGACOV, Sergio. Administração estratégica: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2007.

CERTO, S.C., PETER, J.P.. Administração estratégica: planejamento e implantação de estratégias. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.

DICIONÁRIOS MICHAELIS. Michaelis: moderno dicionário da língua Portuguesa. São Paulo: Companhia Melhoramentos, 1998.

DRUCKER, Peter Ferdinand. Desafios gerenciais para o século XXI. São Paulo: Pioneira, 1999.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Miniaurelio: o mini dicionário da língua portuguesa. Curitiba: Posigraf, 2004.

KELLEY, Thomas. As 10 faces da inovação: estratégias para turbinar a criatividade. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

MANZINI, Ezio. A matéria da invenção. Lisboa: Centro Português de Design, 1993. (Coleção “Design, tecnologia e Gestão”).

MENEZES, Luis César de Moura. Gestão de projetos. São Paulo: Atlas, 2003.

OLIVEIRA, Marilisa do Rocio... [et al.]. Gestão estratégica para a competitividade. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2006.

OLIVEIRA, Marilisa do Rocio... [et al.]. Gestão estratégica para o desenvolvimento sustentável. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2007.

OSTERWALDER, Alexander. Business Model Generation – Inovação em modelos de negócios. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.

PMBOK 3ª edição.

SANTAELLA, Lúcia. O que é semiótica. São Paulo: Brasiliense, 1983.

SANTOS, J. A., CARVALHO, H.G. Referencial Brasileiro de Competências em Gerenciamento de Projetos. Curitiba: Associação Brasileira de Gerenciamento de Projetos, 2006.

TURIN, Roti Nielba. Aulas: introdução ao estudo das linguagens. São Paulo: Annablume, 2007.

VALERIANO, Dalton L.. Gerenciamento estratégico e administração por projetos. São Paulo: Makron Books, 2001.

VARGAS, Ricardo Viana. Gerenciamento de projetos: estabelecendo diferenciais competitivos. Rio de Janeiro: Brasport, 2005.

VERZUH, Eric. MBA Compacto, gestão de projetos. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

ZYLBERSZTAJN, David. Sustentabilidade e geração de valor: a transição para o século XXI. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

#### Periódicos

REVISTA CREAPR. Edição 72. 2011 (Poliquezi, A.)

Manual de eficiência energética na indústria. COPEL. Curitiba: 2005.

#### Artigos

Eficiência Energética na indústria: Elaboração e Planejamento de programas de Conservação de Energia. MOSKO, J. M.. PILATTI, Pedroso, B.

#### Internet

<http://www.abee.org.br/index.php/eficienciaenergetica>

<http://www.abesco.com.br/>

<http://www.aneel.gov.br/>

<http://www.biodieselbr.com/energia/alcool/cogeracao-energia-etanol.htm>

[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_pt](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt)

[http://www.cisc.org.br/portal/biblioteca/dissertacao\\_gunter.pdf](http://www.cisc.org.br/portal/biblioteca/dissertacao_gunter.pdf)

<http://www.fem.unicamp.br/~jannuzzi/documents/Comciencia12-040.pdf>

<http://www.grameollic.com.br/editorial/38-artigos/62-producao-energetica-e-eficiencia-brasileira.html>

<http://www.iea.org/topics/energyefficiency/>

<http://www.infoescola.com/profissoes/analista-de-negocios/>

[http://www.inee.org.br/eficiencia\\_o\\_que\\_eh.asp?Cat=eficiencia](http://www.inee.org.br/eficiencia_o_que_eh.asp?Cat=eficiencia) – acesso de 06.06.2012

<http://www.portal-eficienciaenergetica.com.pt/conceitos.html>

[http://pt.wikipedia.org/wiki/Analista\\_de\\_negócios](http://pt.wikipedia.org/wiki/Analista_de_negócios)