

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS

MURIELA SCHAAB

**ANÁLISE DO CUSTO DE CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO DE UM PRÉDIO
SUSTENTÁVEL – O CASO DA EMPRESA TEC**

São Leopoldo

2014

MURIELA SCHAAB

**ANÁLISE DO CUSTO DE CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO DE UM PRÉDIO
SUSTENTÁVEL – O CASO DA EMPRESA TEC**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial à obtenção ao título de
Especialista em Controladoria e Finanças pela
Universidade do Vale dos Sinos.

Prof. Orientador: Me. Ivan Brasil

São Leopoldo

2014

MURIELA SCHAAB

Trabalho de Conclusão de Curso de com título **ANÁLISE DO CUSTO DE CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO DE UM PRÉDIO SUSTENTÁVEL – O CASO DA EMPRESA TEC**, submetido ao corpo docente da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, como requisito necessário para obtenção do título Especialista em Controladoria e Finanças.

Aprovado por:

Prof. Ms. Ivan Brasil
Orientador

Prof.
Presidente

Prof.
Especialista

São Leopoldo, outubro de 2014.

AGRADECIMENTO

Agradeço à minha família, meu namorado e meus amigos que me apoiaram e incentivaram sempre em busca de ir além.

*"O futuro das organizações - e nações -
dependerá cada vez mais de sua
capacidade de aprender coletivamente."
(Peter Senge)*

RESUMO

A busca pela sustentabilidade nas empresas vem sendo discutida cada vez mais, mas os valores nem sempre parecem atrativos por parte dos investidores, que muitas vezes deixam de investir pela falta de clareza nos valores necessários e pela forma que o retorno é convertido. Neste sentido, o presente estudo tem como objetivo geral avaliar o montante gasto pela empresa TEC na construção de sua segunda fase que possui a certificação ambiental LEED em nível Gold e identificar quanto foi dedicado aos itens de sustentabilidade avaliando o tempo necessário para obter-se o retorno do investimento. Para atingir o referido objetivo, este estudo utiliza-se da pesquisa aplicada e estudo de caso. A técnica da coleta de dados conta com entrevista semiestruturada, análise de documentos e pesquisa bibliográfica, e, para a análise de dados, utiliza-se as abordagens quantitativa e qualitativa. O estudo aborda o tema de construções sustentáveis e decisões de investimentos, bem como retrata o histórico da empresa e os motivos de sua decisão de investimento em um prédio sustentável, apresentando os custos de construção e investimento em LEED com a análise de seus resultados. Por fim, apresenta-se a conclusão do estudo onde se evidencia o retorno financeiro em um período considerado satisfatório pela empresa, além dos aspectos intangíveis do benefício de um prédio verde.

Palavras-chave: Construções sustentáveis – Certificação LEED – Decisões de Investimentos

ABSTRACT

The search for sustainability in the companies has been discussed more and more, but the values not always seem attractive to the investors, who many times decide not to invest due to the lack of clarity on the values needed and the way the return is converted. In this sense, the current study has the general objective of evaluating the amount spent by TEC company in the construction of its second phase, which has the LEED Gold environmental certification and identify how much was dedicated to the sustainability itens, evaluating the time needed to obtain the return of the investment. To reach the aforementioned objective, this study makes use of applied research and case study. The data gathering technique relies on semi-structured interviews, document analysis and bibliographical research, and for the analysis of data, it is made use of quantitative and qualitative approaches. The study addresses the subject of sustainable constructions and investment decisions, as well as portraits the company's history and the reasons for its decision of investing on a sustainable building, presenting the costs with construction and investment on LEED with the analysis of its results. Finally, it is presented the conclusion of the study, where it is evidenced the financial return over a period considered to be satisfactory by the company, as well as the intangible aspects of the benefit of a green building.

Keywords: Sustainable constructions - LEED Certification - Investment Decisions

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - O processo de Certificação Aqua	21
Figura 2 - Dimensões avaliadas pela Certificação LEED	23
Figura 3 - Classificação por níveis de pontuação e selos de Certificação LEED.....	24
Figura 4 - Tipos de Pesquisa Científica	37
Figura 5 - Delineamentos dos procedimentos	40

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Diferenças na estruturação dos processos LEED e AQUA.	28
Quadro 2 – Valores investidos pela TEC para a construção de seu prédio	47
Quadro 3 – Valores da Dedicados à Certificação LEED	48
Quadro 4 - Custos de manutenção da TEC em 2009.....	51
Quadro 5 - Custos de manutenção da TEC em 2010.....	51
Quadro 6 - Custos de manutenção da TEC em 2011.....	52
Quadro 7 - Custos de manutenção da TEC em 2012.....	52
Quadro 8 - Custos de manutenção da TEC em 2013.....	53
Quadro 9 - Custos de manutenção da TEC em 2014.....	53
Quadro 10 – Histórico da Economia em LEED.....	56
Quadro 11 - Relação da Economia em LEED do novo prédio.	56
Quadro 12- Projeção de economia para o segundo semestre de 2014 .	56
Quadro 13 - Avaliação do tempo de retorno do Investimento em LEED.	57
Quadro 14 - Comparativo entre os gastos de 2013 e 2014 em energia elétrica.....	57
Quadro 15- Comparativo do consumo de energia em 2014 com e sem reajuste.....	58

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução dos Custos mensais de manutenção da TEC.....	54
Gráfico 2 - Relação Custo-manutenção por Empregado.	55
Gráfico 3 - Relação custo da energia e kW/h gastos.....	58
Gráfico 4 - Comparativo entre o gasto de energia com e sem reajuste.	59

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
1 CONSTRUÇÕES VERDES E CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS	14
1.1 CONCEITOS.....	14
1.2 PRÉDIOS VERDES	16
1.3 CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS	18
1.3.1 Certificação AQUA	19
1.3.2 Certificação LEED	22
2 DECISÕES DE INVESTIMENTOS	30
2.1 DECISÕES DE INVESTIMENTO E A RESPONSABILIDADE SOCIAL EMPRESARIAL	33
3 METODOLOGIA.....	36
4 ESTUDO DE CASO E ANÁLISE DE DADOS.....	43
4.1 HISTÓRICO DA EMPRESA.....	43
4.2 DECISÃO DE INVESTIMENTO DA TEC	44
4.3 CUSTOS DA CONSTRUÇÃO DO PRÉDIO DA TEC.....	46
4.4 CUSTOS OPERACIONAIS E A ECONOMIA VERDE DA TEC	50
4.5 RETORNO DO VALOR INVESTIDO EM SUSTENTABILIDADE	55
CONCLUSÃO.....	61
REFERÊNCIAS	63
ANEXOS	65

INTRODUÇÃO

Em um mercado competitivo e responsável, observa-se que as empresas cada vez mais buscam a maximização de suas riquezas respeitando ao meio ambiente, seus funcionários e a comunidade. Tal ação se converte em vantagem competitiva e benefícios a todos. Todavia, nota-se certa relutância por parte de algumas empresas em investir na sustentabilidade desde sua fase de concepção, pois nem sempre o retorno é facilmente mensurável.

O presente estudo apresentará o estudo de caso da empresa TEC, uma empresa do ramo de tecnologia da informação que expandiu suas instalações em uma construção sustentável com certificação ambiental.

Definição do Problema:

Quanto do investimento feito pela empresa TEC em sua nova estrutura foi dedicado à sustentabilidade e qual o tempo de retorno deste investimento?

Objetivo geral:

- Avaliar o montante gasto pela empresa na construção de sua segunda fase e identificar quanto foi dedicado aos itens de sustentabilidade, avaliando o tempo necessário para obter-se o retorno do investimento.

Objetivos Específicos:

- Apresentar o histórico da empresa e a decisão do investimento em um prédio verde;
- Listar os investimentos e práticas de sustentabilidade;
- Calcular o retorno do investimento em sustentabilidade pelas economias propostas;
- Avaliar os aspectos positivos e negativos gerados pela construção e conceitos de prédio ecológico.

Justificativa:

O presente estudo se justifica pelo incentivo às práticas sustentáveis por parte das empresas, que podem contribuir ao meio ambiente e gerar valor à sua operação, sem comprometimentos financeiros. Justifica-se também pelo interesse

da autora deste estudo sobre o tema e pela busca de mais conhecimento neste assunto.

Coleta e análise de dados:

A técnica de coleta de dados deste estudo conta com pesquisa documental e observação. Neste estudo, os documentos pesquisados serão os valores de investimentos e custos correntes da empresa, criando uma relação entre a economia do consumo e o valor investido.

A análise de dados será feita através de planilhas em Excel, análise estatística e em painéis, com base na teoria estudada para a mensuração e interpretação dos indicadores buscados, para validar se o retorno é financeiramente atrativo para a empresa.

O presente trabalho está dividido em cinco partes, sendo o primeiro capítulo a contextualização de construções sustentáveis, seus conceitos, tipos de certificações e vantagens. O segundo capítulo aborda o sobre o tema decisões de investimentos; o terceiro capítulo discorre sobre a metodologia do estudo delimitando as técnicas utilizadas e a forma de elaboração do presente estudo, embasado nos conceitos de Prodanov & Freitas, Beuren, dentre outros autores. O quarto capítulo apresenta o estudo de caso com a caracterização da empresa, valores do estudo e análises e por fim, apresenta-se a conclusão do estudo apontando limitações e sugestões de continuidade observadas, e ainda o referencial bibliográfico.

1 CONSTRUÇÕES VERDES E CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS

O presente capítulo aborda o tema da construção civil sustentável e elenca as certificações existentes para tais edificações.

1.1 CONCEITOS

A construção civil está ligada ao progresso e crescimento dos países e da população mundial, principalmente após a revolução industrial, que a desencadeou em crescimento acelerado e desordenado, sem considerar os impactos ambientais e sociais causados. Esta necessidade de expansão gerou consequências ainda nos dias de hoje, como o aumento da poluição, degradação ambiental, êxodo rural e crescimento desordenado das grandes cidades.

Nas últimas décadas as nações começaram a debater a necessidade de manter o crescimento em equilíbrio nos aspectos econômico, social e ambiental, e o setor da construção civil – no qual se emprega grande parte da mão de obra e se consome a maior parte dos recursos naturais, como energia e água - foi visto como um segmento que poderia iniciar este ciclo consciente de reaproveitamento e se tornar um mercado sustentável, afinal, uma edificação vista em todo o seu ciclo de vida gera resíduos, consome energia, materiais e produtos, emite gás carbônico na atmosfera, emprega, gera renda e impostos.

Segundo Leite, (2011), “estima-se que os processos de construção e manutenção de edifícios consumam 40% da energia mundial. Sendo assim a potencialidade de praticas sustentáveis atingirem grandes escalas e se tornarem eficazes existe na construção civil”.

Potencializar práticas sustentáveis é importante para o Brasil, um país que é visto como em ascensão, faz parte do BRIC e prevê anos de crescimento em escala. Para isso, a Confederação Nacional da Indústria elencou em 2012 os temas que se mostram prioritários, tratados no âmbito de programas de governo e programas setoriais para desenvolvimento da construção civil:

- Qualidade e produtividade;
- Resíduos de construção e demolição;
- Eficiência energética;

- Uso racional da água;
- Materiais e sistemas construtivos;
- Uso responsável da madeira;
- Avaliação ambiental de edifícios; e
- Consumo sustentável.

Segundo a CNI (2012), a cadeia produtiva da construção tem se engajado no estudo das possibilidades de reaproveitamento e reciclagem dos resíduos e na criação de negócios relacionados à cadeia da reciclagem, ou seja, de construir de modo sustentável. Em relação a este conceito, Leite (2011, p.17), afirma:

Construir sustentavelmente significa reduzir o impacto ambiental, diminuir o retrabalho e desperdício, garantir a qualidade do produto com conforto para o usuário final, favorecer a redução do consumo de energia e água, contratação de mão de obra e uso de materiais produzidos formalmente, reduzir, reciclar e reutilizar os materiais.

Ainda no Brasil, em 2007, foi criado o Conselho Brasileiro de Construção Sustentável, com o objetivo de difundir a utilização de práticas sustentáveis no setor da construção civil, trazendo qualidade de vida aos usuários, trabalhadores e ambiente em torno da edificação, e reconhecendo a certificação como meio de contribuição para o desenvolvimento sustentável no setor da construção civil. Um importante benefício para a sociedade e os trabalhadores do setor, pois é sabido que os baixos salários estão ligados a uma baixa produtividade, a qual por sua vez é consequência da baixa tecnologia empregada. Construir sustentavelmente prima por boas práticas em todos os aspectos.

Segundo o CNI (2012, p. 38), o setor da Construção Civil internaliza progressivamente avanços como:

- Edifícios sustentáveis;
- Consumo sustentável de recursos naturais;
- Desenvolvimento de tecnologias e produtos que agredam menos o meio ambiente;
- Gestão ambiental de resíduos dos canteiros de obras; e
- Educação ambiental.

Tais avanços são vistos como forma de melhorar a condição dos trabalhadores e do meio ambiente, gerando novas perspectivas para o setor.

1.2 PRÉDIOS VERDES

O termo *Green Building* ou Edifício Verde é utilizado para denominar edifícios que foram construídos dentro dos padrões sustentáveis. “Estes edifícios têm como objetivo atender a desempenhos ambientais relativos a cinco grandes temas: local sustentável, eficiência de água, eficiência de energia, conservação dos materiais e dos recursos, e qualidade ambiental interna” (LEITE, 2011, p. 19).

A produção sustentável, segundo o CNI (2012, p. 37):

se baseia na promoção de impactos socioambientais positivos durante todo o ciclo de vida de produtos e serviços. Por outro lado, pode-se dizer que o consumo sustentável se baseia em compras que inserem nos critérios da escolha do produto ou serviço, requisitos ambientais e sociais. A escolha deixa de ser apenas pelo preço, mas inclui a análise do impacto ambiental do produto ao longo de sua vida útil e o atendimento a requisitos de legalidade e de responsabilidade social.

Muito ainda se debate em relação aos custos de um projeto sustentável, pois é necessário entender o ciclo de vida de uma construção desde o projeto, entender os impactos e medir o custo-benefício do investimento inicial mais alto, em comparação a uma edificação que não seja sustentável. O pensamento sustentável deve surgir desde a concepção dos projetos de construção, visto que, segundo Leite (2001), é neste momento que a especificação dos materiais, definição de utilização de iluminação e ventilação natural, sistemas de aquecimento de água e ar condicionado e reciclagem de água de chuva são consideradas, trazendo um enorme benefício para tornar a construção sustentável. Em relação à etapa de concepção do projeto, Vasconcelos, (2008, p. 16) afirma que:

considerando um período de vida útil de 50 anos em operação, os custos de projeto e construção representam menos de 10% dos custos com a operação, insumos, manutenção e pessoal ao longo de seu ciclo de vida. Neste cenário, um custo adicional de 2%, por exemplo, sobre o montante que representa apenas 10% do custo total pode ser considerado desprezível, face aos benefícios diretos e indiretos da inclusão de tecnologias e estratégias voltadas à redução do impacto ambiental das edificações.

Para Kats (2003, p. 4, tradução nossa), “em geral, quanto antes os aspectos sustentáveis forem incorporados ao projeto de um prédio verde, menores serão os custos”. Segundo o CNI (2012), os custos decorrentes da inclusão de requisitos de sustentabilidade podem ser absorvidos em empreendimentos de alto padrão, e alerta que surge a percepção de que o apelo de ser um edifício sustentável aumenta

o interesse do comprador, e de que a responsabilidade ambiental influencia na tomada de decisão de compra ou venda destes imóveis. “As empresas começam a inferir que aliar sua marca a ações socioambientais trazem retornos de imagem”. (CNI, 2012, p. 36). Neste sentido, a construção sustentável atinge positivamente em mais aspectos não só para o setor da construção civil, pois segundo Leite, 2011, (apud DONAIRE,1995) “as empresas adotam a estratégia ambiental por motivos como: sentido de responsabilidade ecológica, requisitos legais, salvaguarda da empresa, imagem, proteção de pessoal, pressão de mercado, qualidade de vida e lucro”.

O benefício de uma construção sustentável é visto em longo prazo, pois “a redução do consumo global de energia das edificações, obtido através de diferentes tecnologias e estratégias passivas de projeto e outros insumos, garante um desempenho financeiro superior às construções convencionais” (VASCONCELOS, 2008, p. 17). Para Leite (2011), o tempo em que um edifício é construído representa uma pequena parte de sua vida útil. Sendo assim, construir sustentavelmente significa garantir que além das fases de planejamento e implantação, as demais fases de ocupação, manutenção e demolição contribuam para gerar menos impacto.

Para Mapp, Nobe e Dunbar, (2011, p. 256, tradução nossa), "a maior parte do aumento dos custos é devida ao maior tempo de projetos arquitetônicos, de engenharia e modelagem de custos, além do tempo necessário para integrar as práticas de construção sustentável em projetos". E para Kats, (2003, p. 5, tradução nossa) “em média, prédios verdes são 28% mais eficientes que prédios convencionais e geram 2% em energia fotovoltaica com sua própria estrutura”.

No cenário internacional, um estudo feito nos Estados Unidos com dezenas de prédios “verdes” em operação apontou que o custo adicional médio é de 2% para um ganho financeiro médio de 10% a 15% no ciclo de vida da edificação. Uma segunda pesquisa, realizada também nos Estados Unidos com 139 edifícios sustentáveis, apontou que a percepção de custo adicional gira em torno de 17%. (VASCONCELOS, 2008). Para Kats, (2003, p. 4, tradução nossa):

Prédios verdes fornecem benefícios financeiros que os edifícios convencionais não têm. Esses benefícios incluem economia de energia e de água, redução do desperdício, melhoria da qualidade ambiental interna, maior conforto do empregado e produtividade, redução dos custos de saúde dos funcionários e operações com custos mais baixos de manutenção.

Além disto, os custos se justificam em um posterior retorno: "há mais razões para que prédios verdes tenham valores mais elevados, pois eles preveem menor uso de energia e outros custos operacionais, elevam as expectativas de imagem e maior produtividade organizacional para seus inquilinos." (NEWSHAM, MANCINI E BIRT, 2009, p. 16, tradução nossa).

1.3 CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS

A percepção de valor agregado à imagem das empresas promoveu o desenvolvimento da sustentabilidade na construção através de certificações ambientais para edificações, as quais determinam parâmetros para avaliar o impacto ambiental das mesmas tanto na sua construção quanto no seu uso. "Muitos países desenvolveram suas metodologias próprias, visando dar suporte à ação das empresas construtoras em seus mercados" (CNI, 2012, p. 28).

O mesmo movimento foi percebido por alguns fabricantes que buscaram voluntariamente os "selos ecológicos", os quais avaliam os produtos desde os impactos ambientais causados com a extração das suas matérias-primas até o seu descarte final. Dessa forma o fabricante espontaneamente atesta o desempenho ambiental de seu negócio. Apoiando este ciclo de transparência e responsabilidade ambiental, as empresas de construção civil, pelo seu poder de compra, exercem influência para evitar o uso de madeira ilegal e predatória, vendo que, de fato, a indústria passou a se preocupar mais em adquirir madeira e outros insumos por fontes seguras. Segundo o CNI, (2012, p. 35), "nos debates das questões ambientais, os estudos de análise de ciclo de vida de produtos e edifícios ainda se encontram no mesmo estágio no Brasil e em países mais adiantados".

No cenário internacional, alguns dos sistemas de certificações ambientais são:

- BREEAM (*Building Research Establishment Environmental Assessment Method*) no Reino Unido;
- LEED (*Leadership in Energy & Environmental Design*) nos Estados Unidos;
- NABERS (*National Australian Buildings Environmental Rating System*) na Austrália;

- BEPAC (*Building Environmental Performance Assessment Criteria*) no Canadá;
- HQE (*Haute Qualité Environnementale des Bâtiments*) na França;
- CASBEE (*Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency*) no Japão.

Em todas as certificações são elencados critérios a partir de indicadores de desempenho, os quais pontuam tecnicamente em função do grau de atendimento a determinados requisitos em que a maioria dos sistemas de avaliação ambiental é baseada. “Os requisitos são relacionados aos aspectos construtivos, climáticos e ambientais levando em conta não somente a edificação em si, mas também o seu entorno e a relação com a cidade e ambiente global.” (LEITE 2011, p. 29).

De acordo com Leite, 2011, os dois sistemas mais utilizados no Brasil são o LEED, realizado pelo Green Council do Brasil, e o AQUA (Alta Qualidade Ambiental), o qual é baseado no HQE da França e realizado pela Fundação Vanzolini com o Cerway no Brasil. O presente estudo abordará ambas as certificações, mas dará ênfase à Certificação LEED, visto que a empresa deste estudo obteve esta certificação.

1.3.1 Certificação AQUA

O processo AQUA (Alta Qualidade Ambiental) de certificação é a versão brasileira adaptada do HQE (França), que define a qualidade ambiental como “qualidade ambiental do edifício e dos seus equipamentos (em produtos e serviços) e os restantes conjuntos de operação, de construção ou adaptação, que lhe conferem aptidão para satisfazer as necessidades de dar resposta aos impactos ambientais sobre o ambiente exterior e a criação de ambientes interiores confortáveis e são” (PINHEIRO, 2006).

Segundo a Fundação Vanzolini (2014) a avaliação da Qualidade Ambiental do Edifício é feita para cada uma das 14 categorias de preocupação ambiental e as classifica nos níveis Base, Boas Práticas ou Melhores Práticas, conforme perfil ambiental definido pelo empreendedor na fase pré-projeto.

Para um empreendimento receber a Certificação AQUA, o empreendedor deve alcançar no mínimo um perfil de desempenho com 3 categorias no nível Melhores Práticas, 4 categorias no nível Boas Práticas e 7 categorias no nível Base, conforme a Fundação Vanzolini (2014):

Eco-construção

- Categoria nº 1: Relação do edifício com o seu entorno.
- Categoria nº 2: Escolha integrada de produtos, sistemas e processos construtivos.
- Categoria nº 3: Canteiro de obras com baixo impacto ambiental.

Gestão

- Categoria nº 4: Gestão da energia.
- Categoria nº 5: Gestão da água.
- Categoria nº 6: Gestão dos resíduos de uso e operação do edifício.
- Categoria nº 7: Manutenção - Permanência do desempenho ambiental.

Conforto

- Categoria nº 8: Conforto hidrotérmico.
- Categoria nº 9: Conforto acústico.
- Categoria nº 10: Conforto visual.
- Categoria nº 11: Conforto olfativo.

Saúde

- Categoria nº 12: Qualidade sanitária dos ambientes.
- Categoria nº 13: Qualidade sanitária do ar.
- Categoria nº 14: Qualidade sanitária da água.

A certificação pode ser feita em três momentos: durante o programa, que é a fase em que se elabora o programa de necessidades; na concepção arquitetônica e técnica de um empreendimento; ou ainda na realização, tendo como resultado final a construção de um empreendimento.



Figura 1 - O processo de Certificação Aqua
Fonte: Fundação Vanzolini (2014)

A Certificação AQUA traz benefícios ao empreendedor por associar a imagem da empresa à alta qualidade ambiental, melhorar o relacionamento com órgãos ambientais e comunidades e ter um reconhecimento internacional; aos usuários traz uma economia direta no consumo de água e de energia elétrica, menores despesas condominiais gerais, como água, energia, limpeza, conservação e manutenção, melhores condições de conforto e saúde, maior valor patrimonial ao longo do tempo e a consciência de sua contribuição para o desenvolvimento sustentável e a sobrevivência no planeta.

Como benefícios para a sociedade e o meio ambiente há uma menor demanda sobre as infraestruturas urbanas, menor demanda de recursos hídricos, a redução das emissões de Gases de Efeito Estufa e poluição, e também melhores condições de saúde nas edificações, o melhor aproveitamento da infraestrutura local, melhor qualidade de vida, da gestão de resíduos sólidos e da gestão de riscos.

1.3.2 Certificação LEED

A Certificação LEED é um sistema aplicado pelo USGBC, (*United States Green Building Council*). Significa em português, Liderança em Energia e Design Ambiental e é utilizado em 143 países (USGBC, 2014), com o intuito de incentivar a transformação dos projetos, obra e operação das edificações, sempre com foco na sustentabilidade de suas atuações.

O LEED consiste em classificar as edificações a partir de critérios de sustentabilidade em diferentes categorias. A certificação envolve pré-requisitos obrigatórios e um sistema de pontuação cumulativa que permite às edificações obterem diferentes classificações.

Os aspectos avaliados referem-se ao impacto gerado ao meio ambiente em consequência dos processos relacionados ao edifício (projeto, construção e operação), considerando aspectos relativos ao local do empreendimento, o consumo de água e energia, o aproveitamento de materiais locais, a gestão de resíduos e o conforto e qualidade do ambiente interno da edificação.

Segundo a USGBC (2014) a Certificação internacional LEED possui 7 dimensões a serem avaliadas nas edificações, conforme indicado na Figura 2. Todas elas possuem pré-requisitos, que são práticas obrigatórias, e créditos, que são as recomendações que, quando atendidas, garantem mais pontos à edificação. O nível da certificação é definido conforme a quantidade de pontos adquiridos, podendo variar de 40 pontos (nível certificado) a 110 pontos (nível platina).

-  **Sustainable sites (Espaço Sustentável)** – Encoraja estratégias que minimizam o impacto no ecossistema durante a implantação da edificação e aborda questões fundamentais de grandes centros urbanos, como redução do uso do carro e das ilhas de calor.
-  **Water efficiency (Eficiência do uso da água)** – Promove inovações para o uso racional da água, com foco na redução do consumo de água potável e alternativas de tratamento e reuso dos recursos.
-  **Energy & atmosphere (Energia e Atmosfera)** – Promove eficiência energética nas edificações por meio de estratégias simples e inovadoras, como por exemplo simulações energéticas, medições, comissionamento de sistemas e utilização de equipamentos e sistemas eficientes.
-  **Materials & resources (Materiais e Recursos)** - Encoraja o uso de materiais de baixo impacto ambiental (reciclados, regionais, recicláveis, de reuso, etc.) e reduz a geração de resíduos, além de promover o descarte consciente, desviando o volume de resíduos gerados dos aterros sanitários.
-  **Indoor environmental quality (Qualidade ambiental interna)**– Promove a qualidade ambiental interna do ar, essencial para ambientes com alta permanência de pessoas, com foco na escolha de materiais com baixa emissão de compostos orgânicos voláteis, controlabilidade de sistemas, conforto térmico e priorização de espaços com vista externa e luz natural.
-  **Innovation in design or innovation in operations (Inovação e Processos)** – Incentiva a busca de conhecimento sobre Green Buildings, assim como, a criação de medidas projetuais não descritas nas categorias do LEED. Pontos de desempenho exemplar estão habilitados para esta categoria.
-  **Regional priority credits (Créditos de Prioridade Regional)** – Incentiva os créditos definidos como prioridade regional para cada país, de acordo com as diferenças ambientais, sociais e econômicas existentes em cada local. Quatro pontos estão disponíveis para esta categoria.

Figura 2 - Dimensões avaliadas pela Certificação LEED
Fonte: USGBC, 2014.

Para obter o certificado LEED as empresas devem seguir um processo com etapas definidas, todo realizado por meio de uma plataforma online do GBCI (*Green Building Council Institute*). Inicialmente são fornecidos dados gerais do empreendimento e preenchida uma declaração de intenção, e após esta etapa é feito o registro do projeto, o qual fica disponível no LEED *online*. “A partir dos dados gerais é realizada análise preliminar determinando a viabilidade da construção sustentável” (LEITE, 2011, p. 35).

Ainda segundo Leite (2011), quando a intenção de certificação é aceita, a candidatura é efetivada e é enviada toda a documentação necessária, apresentando todos os pré-requisitos e créditos de cada etapa da obra. Este material também é adicionado na plataforma para que seja feita a pré-análise da certificação. No final da fase de construção, com toda a documentação inserida na plataforma desde a fase de projeto e de construção já corrigidas e atualizadas, acontece uma revisão final, que define se será ou não concebido o certificado ao prédio. Além desta fase,

há a etapa de auditoria da fase de projeto, que dura em média três meses, e a fase de construção, que dura em média de três a seis meses após sua conclusão.

O processo de certificação premia o edifício de acordo com o grau de sustentabilidade do mesmo, que varia com o tipo de edificação seguindo um critério de pontos.



Figura 3 - Classificação por níveis de pontuação e selos de Certificação LEED
Fonte: GBCB, 2014

Para a classificação em uma destas categorias é necessário o cumprimento de oito pré-requisitos. Após, o edifício receberá pontuação, de acordo com o tipo de edificação em que se enquadra. Existem 7 tipos de classes:

- *LEED NC (Leed for New Constructions and Major Renovations)*: novas construções e grandes projetos de reformas;
- *LEED ND (Leed for Neighborhood Development)*: desenvolvimento de vizinhança;
- *LEED CS (Leed for Core and Shell Development)*: projetos do envoltório e estrutura principal do edifício;
- *LEED HC (Leed for HealthCare)*: unidades de saúde;
- *LEED EB OM (Leed for Existing Buildings - Operations and Maintenance)*: edifícios existentes - operação e manutenção;
- *LEED for Schools*: para escolas;
- *LEED CI (Leed for Comercial Interiors)*: projetos de interiores e edifícios comerciais.

A classe em que o edifício deste estudo se enquadra, é a classe NC, como nova construção, que precisa atender aos 8 pré-requisitos necessários citados abaixo:

Espaço Sustentável:

- Prevenção da Poluição na atividade da Construção.

Uso Racional de Água:

- Redução no Uso da Água.

Energia e Atmosfera:

- Comissionamento dos sistemas de Energia;
- Desempenho mínimo de Energia;
- Gestão Fundamental de Gases Refrigerantes.

Materiais e Recursos:

- Depósito e Coleta de materiais recicláveis.

Qualidade Ambiental Interna:

- Desempenho mínimo da qualidade do ar interna;
- Controle da fumaça do cigarro.

Todo este processo de certificação gera custos, que segundo Leite (2011), variam de 5% a 10%, considerando o valor do cadastro de 600 dólares e valores adicionais por metro quadrado e a consultoria com valor de 1% da construção, em média.

Outro custo inerente à Certificação LEED é a obrigatoriedade de uma autoridade comissionadora, com o objetivo de “verificar que os sistemas relacionados com a energia do projeto estão instalados e calibrados para executar de acordo com os requisitos do projeto do proprietário, com base em documentos de projeto e construção. ” (MAPP, NOBE E DUNBAR, 2011, p. 266 apud USGBC, 2009 p. 29, tradução nossa). Embora o comissionamento possa ser utilizado em obras não certificadas, este custo entra como parte da certificação.

Além do comissionamento, a certificação LEED requer a elaboração de simulação energética, uma ferramenta para avaliar o consumo de energia de um edifício e quantificar as economias atribuíveis ao projeto proposto. A simulação ocorre de acordo com as orientações do USGBC que indicam o uso das prescrições contidas no padrão de eficiência energética ASHRAE 90.1-2007, utilizando software aprovado pelo USGBC. A ASHRAE é a Sociedade Americana de Engenharia de Aquecimento, Refrigeração e Ar condicionado, que indica padrões de eficiência energética. Em média, a certificação LEED exige um mínimo de 10% de redução no seu consumo anual de energia se comparado a um edifício de referência projetado de acordo com este padrão. A simulação energética leva em conta a utilização de recursos naturais como a ventilação e a iluminação natural, o uso de equipamentos eficientes como lâmpadas, motores, geradores, elevadores, equipamentos de ar condicionado, escritório, aquecedor solar e geradores eólicos ou fotovoltaicos, sensores de presença para acionamento e desligamento automático e controle individual de iluminação.

Segundo Kats (2003), a maioria dos custos que elevam o valor de uma construção certificada estão relacionados a custos indiretos da construção, como *design*, engenharia de valor e consultorias.

Para os projetos LEED há custos indiretos associados com a certificação LEED (por exemplo, registro de projetos com o *US Green Building Council*, administração do projeto e documentação, e a inscrição à certificação LEED). Custos indiretos também foram analisados com base no custo total, custo por metro quadrado, e o custo indireto como uma porcentagem do custo total do edifício. (MAPP, NOBE E DUNBAR, 2011, p. 263, tradução nossa).

Segundo Kats, (2002), prédios com certificação LEED têm uma eficiência energética de 25 a 30% maior que prédios não certificados, e cita também como benefícios:

- Controle sobre as emissões, com o estudo de melhor localização (por exemplo, evitando localizar entradas de ar ao lado de estacionamentos evitando a recirculação), melhor controle de origem de materiais de construção, evitando longas distâncias que geram emissão de mais gases; a restrição de uso de materiais tóxicos, com o uso de adesivos de baixa emissão e selantes, tintas à base d'água e madeiras com certificado de origem.

- Melhoria significativa na qualidade da iluminação, utilizando-se a iluminação natural, melhor aproveitamento da luz do dia e sombras, e controle sobre os níveis de luz e menos brilho;
- Maior conforto térmico e melhor ventilação, especialmente em edifícios que utilizam calefação;
- Utilização de comissionamento para medição e verificação das emissões de CO², para garantir um melhor desempenho dos sistemas como o de ventilação, aquecimento e ar condicionado.

Um estudo feito em 2008 por Turner & Frankel, associados ao *US Green Building Council*, com 121 empresas certificadas, apresentou resultados que mostram que projetos certificados têm uma melhoria do desempenho energético substancial sobre construções não LEED. A referência mais básica compara o uso de energia de intensidade (KBTU - Unidade térmica Britânica / metros quadrados / tempo) do edifício LEED com dados de todo o parque imobiliário nacional americano.

Segundo os autores, (TURNER & FRANKEL, 2008, p.31, tradução nossa) o estudo não é uma avaliação precisa de economia de edifícios LEED, mas sim “uma comparação do uso de energia do edifício inteiro para parâmetros de referência prontamente disponíveis, incluindo média nacional EUPT, Energy Star, pontuações e modelagem inicial”. Ainda assim, no estudo, os três pontos de vista de desempenho do edifício mostram consistentemente o uso de energia do edifício LEED em média 25 a 30% melhor do que a média nacional, e em prédios com certificação ouro e platina edifícios EUPT são em média 45% melhor do que edifícios não LEED.

A afirmação de que “Edifícios LEED estão economizando quantidades substanciais de energia em comparação com os edifícios convencionais. Esta é claramente uma boa notícia para a sociedade: um programa geral de construção verde pode reduzir o uso de energia por área útil em mais de 20%”. (NEWSHAM, MANCINI E BIRT, 2009, p. 15, tradução nossa), corrobora com o estudo de Turner e Frankel.

Outro ponto a considerar são os aspectos motivacionais e intangíveis, conforme destacado por Kats (2003, p. 7, tradução nossa):

Medir o impacto financeiro exato dos edifícios mais saudáveis, mais confortáveis e mais verdes é difícil. No entanto, quatro dos atributos associados com o controle de edifício verde, como o aumento de ventilação,

maior controle de temperatura, aumento do controle de iluminação e maior iluminação natural, têm sido positiva e significativamente correlacionados com o aumento da produtividade. Há também ganhos quantificáveis de construções verdes para atrair e reter uma força de trabalho comprometida.

Atrair e reter funcionários motivados e comprometidos pode estar ligado à qualidade dos benefícios que os trabalhadores recebem, incluindo o local de trabalho físico, ambiental e tecnológico. Para Kats, (2003, p. 7) “edifícios verdes são projetados para serem ambientes de trabalho mais saudáveis e mais agradáveis.” Entende-se que a qualidade do local de trabalho que melhore o ambiente de conhecimento possa reduzir o estresse e levar a vida mais longa para as equipes multidisciplinares.

Abordadas ambas as certificações ambientais mais utilizadas no Brasil, é possível fazer a breve análise comparativa entre elas:

	LEED	AQUA
Método	Avaliação baseada em pontos que verificam a adequação dos itens obrigatórios e classificatórios de cada categoria.	Baseado no desempenho avalia-se a adequação do empreendimento a um perfil de desempenho ambiental pré definido a partir de referências técnicas pré-definidas.
Categorias Avaliadas	6 categorias: Sustentabilidade e Sítio; Gestão da Água, Energia e Atmosfera; Materiais e Recursos; Qualidade Ambiental Interna; Inovação e Processo de Projeto.	14 categorias ou objetivos distribuídos em quatro bases de ação: eco-construção, eco-gestão, conforto e saúde.
Níveis de Classificação	São quatro níveis que dependem da pontuação total obtida na fase de concepção: Certificado, Prata, Ouro e Platina.	O empreendimento é ou não certificado, sendo que são 3 certificados concebidos, em 3 fases, do início ao fim do processo.

Quadro 1 - Diferenças na estruturação dos processos LEED e AQUA.
Fonte: Adaptado de Leite (2011).

Observa-se que o sistema LEED de certificação ambiental abrange um número maior de tipos de empreendimentos, se comparado ao AQUA. Segundo Leite (2011, p. 45) “o LEED é preparado para a realidade norte-americana, o que reflete nos critérios e pesos dados aos temas. Em contrapartida o Processo AQUA é adaptado à realidade brasileira tendo maior possibilidade de garantir o desempenho desejado”.

A literatura e conceitos sobre construções sustentáveis e certificações são extensos e não é o objetivo deste estudo aprofundar sobre todas elas, apenas ressaltar os aspectos mais importantes. Parte-se então ao segundo capítulo, que abordará a avaliação de retorno de investimento.

2 DECISÕES DE INVESTIMENTOS

Este capítulo aborda a decisão de investimentos por parte das empresas, sua importância, critérios de decisão e avaliação do risco.

Com a constante evolução do mercado e concorrência mais veloz, as empresas precisam tomar decisões cada vez mais precisas e de forma rápida para manterem-se em crescimento e atualizadas em sua estratégia. Neste cenário, a tomada de decisões precisa se basear em aspectos mercadológicos sólidos e ponderados, como base para as demais ações. Segundo Wickboldt & Forneck, (2013, p. 10)

A dinâmica das decisões financeiras requer hoje a visualização da empresa como um sistema, realçando suas estratégias de competitividade e crescimento futuro. Além desta dinâmica, permanecem presentes os desafios de manter a saúde financeira, alcançar metas estabelecidas e criar valor para a organização. Assim, qualquer que seja o porte ou a natureza da atividade operacional de uma organização, as decisões de investimento e de financiamento são fundamentais, além de serem tomadas continuamente.

Para Harris e Raviv (1996, apud Bieger & Pudel, 2010, p. 4), “as decisões de investimentos são as decisões mais importantes feitas pelas corporações”. A escolha de projetos e o nível de investimentos não são críticos somente para os acionistas da empresa, mas para o bem-estar econômico da sociedade como um todo também, pois

uma vez que o ato de decidir é uma função que envolve a maior relação custo-benefício, uma decisão tomada deverá causar efeitos no futuro, embora não se possam estabelecer esses efeitos ou dispor de instrumentos para detectá-los e quantificá-los. (BIEGER & PUDEL, 2010, p.2)

Decisões de investimentos necessitam de uma elaboração, avaliação e seleção de propostas de aplicações de capital feitas com o objetivo, normalmente de médio e longo prazo, de produzir determinado retorno aos proprietários de ativos. (PEDRAZZI & VIEIRA, 2009).

Segundo Frezatti, (2012, p. 7) “para que faça sentido, o processo decisório deve ocorrer por meio de algum mecanismo que permita identificação, análise e

discussão, no caso, do investimento; para isso, o processo formalizado de planejamento estratégico pode ser utilizado”.

Decisões de investimentos podem ser tomadas para expansão, manutenção ou somente para melhorias de clima organizacional, pois o entendimento e cenários de crescimento e evolução são os mais diversificados. De acordo com Bieger & Pudiel, (2010, p. 4) “um investimento, para qualquer empresa, é um desembolso feito visando gerar um fluxo de caixa de benefícios futuros, usualmente superior a um ano”. Em concordância, Frezatti, (2012, p. 3) menciona que ativos são “recursos controlados pela entidade como resultado de eventos passados e dos quais benefícios econômicos futuros são esperados que fluam à entidade”.

Sendo assim, tomar decisões sobre investimento requer considerar não só o lado monetário, mas muito mais o lado estratégico do negócio, para se atingir os objetivos de longo prazo que sustentem sua posição competitiva no mercado.

Como apoio à tomada de decisão existe um procedimento formal de preparação do orçamento de investimento, e alguns critérios comuns são utilizados, mas segundo Assaf Neto (2009, p. 435 apud Bieger & Pudiel, 2010, p. 3)

é necessário verificar se as alternativas são comparáveis, pois o principal objetivo da análise da decisão de investimento é auxiliar o gestor na tomada de decisão para a escolha da melhor alternativa entre as oportunidades de um ou vários projetos.

Numa decisão de investimento, Ramos (1996, p. 109, apud Bieger & Pudiel, 2010, p. 6) ressalta que os “aspectos financeiros devem ser analisados, cuidadosamente, a fim de que a decisão de realizar ou não o determinado investimento não contrarie o objetivo de maximização da riqueza dos acionistas”. Entretanto, enfatiza-se que os mais apurados cálculos e técnicas quantitativas disponíveis na teoria financeira podem não ser suficientes para garantir uma decisão ótima quando não levam em consideração os aspectos de ordem estratégica e financeira do investimento.

Para amparar e estudar melhor os cenários de decisão, os métodos de avaliação de investimentos são instrumentos que permitem aos gestores entenderem, priorizarem e decidirem quanto a novos gastos, de acordo com as limitações e perfil de retorno. Os mecanismos adicionais correspondem às ferramentas que proporcionam análises, principalmente evidenciando, mitigando e evitando o risco dos projetos (FREZATTI, 2012, p. 7).

Os autores Hirsch, Michaels e Friedman (1987, apud Frezatti, 2012) elencam um modelo teórico para o desenvolvimento empírico da pesquisa, que considera elementos relacionados a projetos de investimento de longo prazo, a saber: financiamento e vida útil dos projetos, nível dos decisores (se conselho de administração ou outro), a percepção do risco, o ambiente decisório (se no planejamento estratégico ou no orçamento), os métodos e mecanismos de análise e acompanhamento dos projetos. Tal modelo busca avaliar sob todas as óticas monetária, estratégica e mercadológica para a melhor tomada de decisão.

Neste sentido, como apoio ao processo decisório, uma análise prévia deve ser feita almejando avaliar se o retorno do investimento cobre o custo do financiamento.

Um estudo dirigido por Frezatti em 2012 avaliou 82 empresas que exibem perfil relevante no que diz respeito aos investimentos de longo prazo no cenário nacional, e teve como conclusão que os métodos de avaliação de investimentos mais utilizados por estas empresas são aqueles apontados na literatura: valor presente líquido e taxa interna de retorno (TIR).

O valor presente é uma das técnicas mais utilizadas e também mais confiáveis de análise de investimentos. Segundo Wickboldt & Forneck (2013, p. 16), “ela avalia o valor de um ativo pelo valor presente de seus ganhos futuros descontando seu investimento inicial”. Com base nesta técnica, o valor do ativo é dado por: *Valor do Ativo = Valor presente dos ganhos futuros – Investimento Inicial*.

Já a TIR é uma taxa utilizada para tomar a decisão de aceitar ou rejeitar o projeto. De acordo com Braga (1995, apud Pedrazzi & Vieira, 2009, p.2) “é a taxa de rentabilidade periódica equivalente de um investimento e corresponde a uma taxa de desconto que iguala o valor atual das entradas líquidas de caixa ao valor atual dos desembolsos relativos aos investimentos líquidos”.

O estudo realizado por Frezatti levantou algumas hipóteses, como a de que projetos aprovados no planejamento estratégico são acompanhados de maneira mais estruturada do que os projetos aprovados no orçamento. Esta hipótese foi confirmada para os projetos aprovados no planejamento estratégico, mas não significativa para os projetos aprovados no orçamento, o que indica a importância do projeto aprovado no planejamento estratégico. Também levantou a hipótese de que uma maior necessidade de definição de financiamento e custo de oportunidade está associada positivamente à inclusão do projeto no planejamento estratégico. Tal

afirmação significa que “a necessidade de financiamento e de definição do custo de oportunidade estão associadas ao fato de o projeto ser analisado e decidido no planejamento estratégico” (Frezatti, 2012, p. 17).

No estudo houve também a constatação de que alguns projetos não são aprovados por meio de um instrumento formal, sugerindo que “organizações que tenham investimentos relevantes no Brasil podem conviver com maior risco de retorno dos investimentos” (Frezatti, 2012, p. 19).

Percebe-se que, mesmo com ferramentas, nem sempre a decisão se baseia somente nestes aspectos e modelos disponíveis. Tal conclusão vem de encontro ao que é citado por Bieger & Pudel (2010, p.6):

Pode-se concluir que não existe uma ligação entre os fatores financeiros e os investimentos reais na hora da tomada de decisão, pois o investimento é entendido como um fenômeno real, independente de influências financeiras.

Mesmo com modelos e estruturas de apoio, o principal motivo de hesitação na tomada de decisões está relacionado ao risco. Segundo Weston e Brigham (2000, p. 155 apud Pedrazzi & Vieira, 2009, p. 1), o risco é “a possibilidade de que algum acontecimento venha a ocorrer de forma diversa do esperado”.

Para Souza e Clemente (2009, apud Wickboldt & Forneck, 2013, p. 12), “o projeto de investimento pode ser entendido como um esforço para elevar o nível de informação (conhecimento) a respeito de todas as implicações, tanto indesejáveis como desejáveis, para diminuir o nível de risco”. Deste modo, as empresas precisam preocupar-se com seus investimentos e os riscos inerentes às suas decisões, com o objetivo de assegurarem suas posições no mercado.

2.1 DECISÕES DE INVESTIMENTO E A RESPONSABILIDADE SOCIAL EMPRESARIAL

Um dos aspectos que figuram com importância no momento da tomada de decisões é o meio ambiente e a forma como a organização interage com ele. As empresas precisam maximizar seu lucro e manterem-se competitivas, mas precisam ainda ter cuidado com o meio ambiente. Neste sentido, para Porter (2002, apud Orellano & Quiota, 2011, p. 472),

as empresas reconhecem que iniciativas que geram valor para a sociedade ou para o meio ambiente podem trazer-lhes vantagem competitiva no longo

prazo, apesar de que as razões exatas que levam as empresas a tomarem essas iniciativas ainda não são muito claras.

Segundo os autores, o principal motivo é o que argumenta que a empresa deve aprimorar seu modelo de gestão no sentido de atingir múltiplos objetivos, não apenas financeiros, mas também os não-financeiros. Assim, as empresas buscam se aproximar de seus clientes tornando o relacionamento mais claro e de forma a gerar empatia. Segundo Ursini e Bruno (2005, p. 32) o Instituto Ethos define a Responsabilidade Social empresarial da seguinte forma:

Responsabilidade social empresarial é a forma de gestão que se define pela relação ética e transparente da empresa com todos os públicos com os quais ela se relaciona e pelo estabelecimento de metas empresariais compatíveis com o desenvolvimento sustentável da sociedade, preservando recursos ambientais e culturais para as gerações futuras, respeitando a diversidade e promovendo a redução das desigualdades sociais.

As empresas líderes na questão socioambiental têm vantagens competitivas em relação às demais empresas, na medida em que o seu público de interesse se torna mais exigente e criterioso na escolha dos produtos e no destino do seu investimento. Mas é necessário considerar que pode haver um possível aumento expressivo de custos decorrente de investimentos socioambientais.

Estudos mostram que o valor é percebido pelo cliente e que a empresa consegue ter o retorno financeiro que almeja

uma correlação positiva e estatisticamente significativa entre o investimento social interno das empresas em um determinado ano e os indicadores financeiros contábeis ROA e ROE nesse mesmo ano e no ano seguinte. Além disso, foram encontradas fortes evidências de que essa não é uma simples correlação, mas sim uma relação de causalidade. Isto é, foi constatado que o investimento social voltado para dentro da empresa tem um impacto positivo no desempenho financeiro desta no ano seguinte, medido pela variável ROA (ORELLANO & QUIOTA, 2011, p. 482)

Esta relação é tomada como a teoria da *Boa Gestão*, a qual sugere que “boas práticas gerenciais, aplicadas no formato de responsabilidade socioambiental, melhoram o relacionamento da empresa com seus *stakeholders*, e que essa melhoria resultaria em um melhor desempenho financeiro” (ORELLANO & QUIOTA, 2011, p. 482).

O presente capítulo buscou elencar os principais meios de se buscar bases para a tomada de decisão, e os motivos que levam os decisores a seguirem por caminhos que busquem também a valorização do meio em que estão inseridas e que gere valor e retorno não somente em aspectos monetários. Deve-se levar em

consideração que a literatura sobre decisões de investimento e ferramentas é extensa e considera mais aspectos além dos que foram abordados, pois foram elencados os conceitos que amparam o estudo proposto.

3 METODOLOGIA

O presente capítulo abordará a metodologia da pesquisa para a elaboração do estudo de análise da empresa. Para Beuren (2008), os procedimentos metodológicos articulam planos e estruturas para obter respostas para os problemas do estudo. Segundo Prodanov e Freitas (2009, p. 19) a metodologia é um “elemento facilitador da produção de conhecimento, uma ferramenta capaz de auxiliar a entender o processo de busca de respostas e o próprio processo de nos posicionarmos, adequadamente, com perguntas pertinentes”.

O presente estudo fará uma análise dos custos da empresa TEC, considerando seu crescimento e preocupação com a sustentabilidade; a empresa presta serviços na área de tecnologia da informação situada no Rio Grande do Sul.

O estudo foi realizado durante o primeiro semestre de 2014, com base em dados de 2009 até o presente momento.

- **Classificação da pesquisa**

A pesquisa visa o embasamento para as respostas dos problemas. Segundo Beuren (2008) seu delineamento norteia o pesquisador para a busca de respostas dos problemas. Para definir o tipo de pesquisa, Prodanov e Freitas (2009) apresentam sua forma clássica de classificação, conforme a Figura 4:

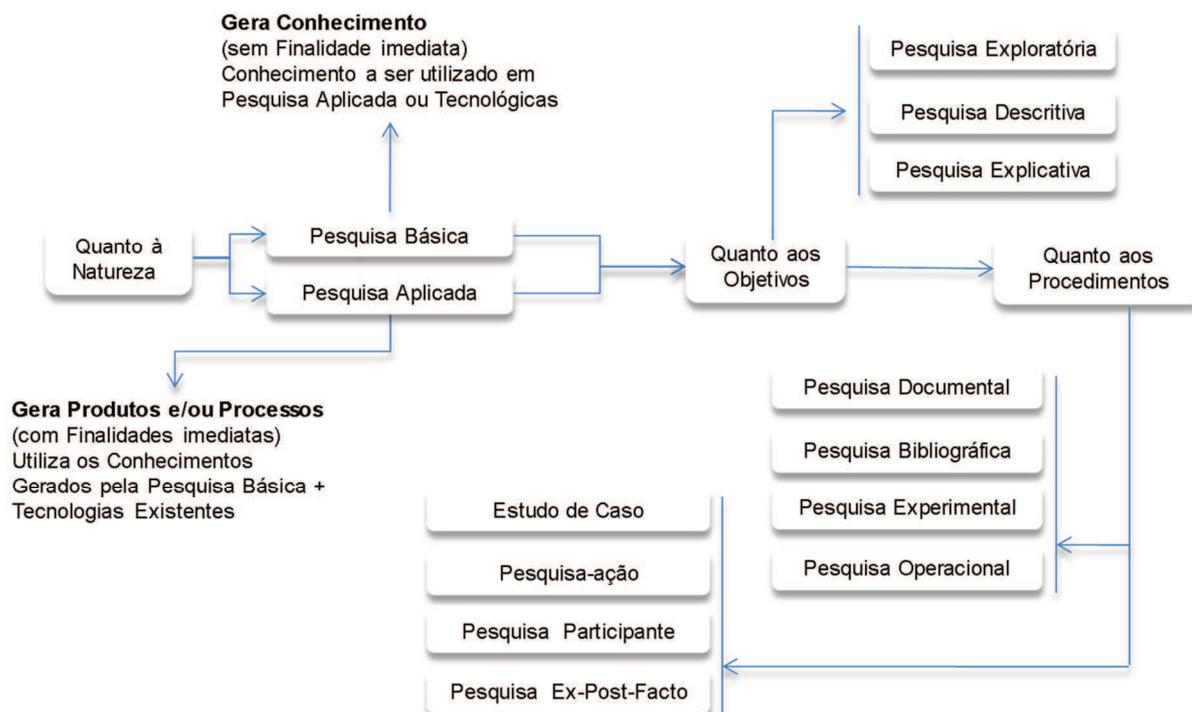


Figura 4 - Tipos de Pesquisa Científica
 Fonte: Adaptado de Prodanov e Freitas (2009, p. 62)

Conforme a Figura 4 indica, a pesquisa é classificada quanto à natureza, à abordagem do problema de pesquisa, objetivos e procedimentos:

- **Quanto à natureza**

Do ponto de vista da natureza da pesquisa, ela pode ser classificada como básica ou aplicada. Segundo Prodanov e Freitas (2009), a pesquisa básica gera conhecimentos novos sem aplicação prática prevista, enquanto a pesquisa aplicada objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática voltadas à solução de problemas específicos.

O presente estudo utilizará a pesquisa aplicada, voltada para a solução do problema específico indicado, que é análise dos custos de construção e retorno do investimento em sustentabilidade da empresa TEC.

- **Quanto à abordagem do problema de pesquisa**

Para a abordagem da pesquisa, o presente estudo contará com ambas abordagens existentes, quantitativa e qualitativa, predominando o uso da primeira.

A pesquisa quantitativa “significa traduzir em número opiniões e informações para classificá-las e analisá-las” (PRODANOV e FREITAS, 2009, p. 80). Segundo Beuren (2008) ela é de suma importância, pois garante a precisão dos resultados, evita distorções em análises e interpretações, e proporciona uma margem de segurança quanto às inferências feitas. A pesquisa quantitativa abordará os valores da construção e manutenção de sua unidade e demais dados fornecidos pela empresa para a elaboração da análise.

Já na pesquisa qualitativa “o ambiente natural é fonte direta para coleta de dados, interpretação de fenômenos e atribuição de resultados” (PRODANOV e FREITAS, 2009, p. 141), ou seja, visa à abordagem de análises em relação ao fenômeno social estudado, mas não somente através de numerações ou medidas. Para Richardson (1999 apud BEUREN 2006, p. 92),

abordar um problema qualitativamente pode ser uma forma adequada para conhecer a natureza do fenômeno social. Isso justifica a existência de problemas que podem ser investigados com uma metodologia quantitativa e outros que exigem um enfoque diferente, necessitando-se da metodologia qualitativa.

A pesquisa qualitativa será utilizada no momento da entrevista semi-estruturada, feita com funcionários da empresa e através de levantamento dos dados internos.

Justifica-se o uso de ambas as abordagens, pois elas se complementam, uma vez que se unem dados concretos levantados pela pesquisadora e as interpretações que surgem do ambiente pesquisado.

- **Quanto aos objetivos**

Os autores Prodanov e Freitas (2009) indicam que os objetivos da pesquisa podem ser classificados como exploratórios, descritivos ou explicativos. Para o presente estudo utilizou-se a pesquisa exploratória, utilizando ainda indicadores descritivos.

Na pesquisa exploratória para Beuren (2008, p. 80) “busca-se conhecer com maior profundidade o assunto, de modo a torná-lo mais claro ou construir questões importantes para a condução da pesquisa”, ou seja, quando o assunto é pouco conhecido ou ainda incorporará características inéditas.

A pesquisa descritiva ocorre quando “o pesquisador apenas registra e descreve os fatos sem interferir neles” (PRODANOV e FREITAS, 2009, p. 63). Neste tipo de pesquisa há a identificação, relato, e comparação dos fatos, mas não a sua manipulação.

Já a pesquisa explicativa é utilizada quando o pesquisador identifica e ilustra fatores que determinam a ocorrência de determinados fenômenos. Para Beuren (2008, p. 83) “sua relevância está no grau de maturidade e detalhamento com que este tipo de pesquisa procura responder à questão problema”.

Para a elaboração deste estudo, a pesquisa exploratória visou à busca do conhecimento e dados que amparam os temas de construções sustentáveis e análise de custos para a elaboração das ferramentas de análise de retorno.

Utilizou-se também a pesquisa descritiva para mencionar a parte em que “os fatos são observados, registrados, analisados, classificados e interpretados, sem que o pesquisador interfira neles” (ANDRADE, 2006, p. 124), ou seja, os documentos que a empresa já possui – orçamentos, históricos de consumos, dentre outros para elencar sua estrutura. Segundo Prodanov e Freitas (2009, p. 63),

tal pesquisa observa, registra, analisa e ordena dados, sem manipulá-los, isto é, sem interferência do pesquisador. Procura descobrir a frequência com que o fato ocorre, sua natureza, suas características, causas, relações com outros fatos.

A proposta é a elaboração e descrição de dados que dão suporte à concretização dos objetivos propostos. Tal método garante a seriedade do trabalho, pois passa as informações de forma fiel, para que a pesquisa seja válida e seus resultados atingidos.

- **Quanto aos procedimentos técnicos**

Quanto aos procedimentos na pesquisa científica, Gil (1999, p. 65 apud BEUREN, 2006, p. 83) menciona que “o elemento mais importante para a identificação de um delineamento é o procedimento adotado para a coleta de dados”. Segundo Prodanov e Freitas (2009) os procedimentos podem ser divididos em dois grupos, conforme a Figura 5:

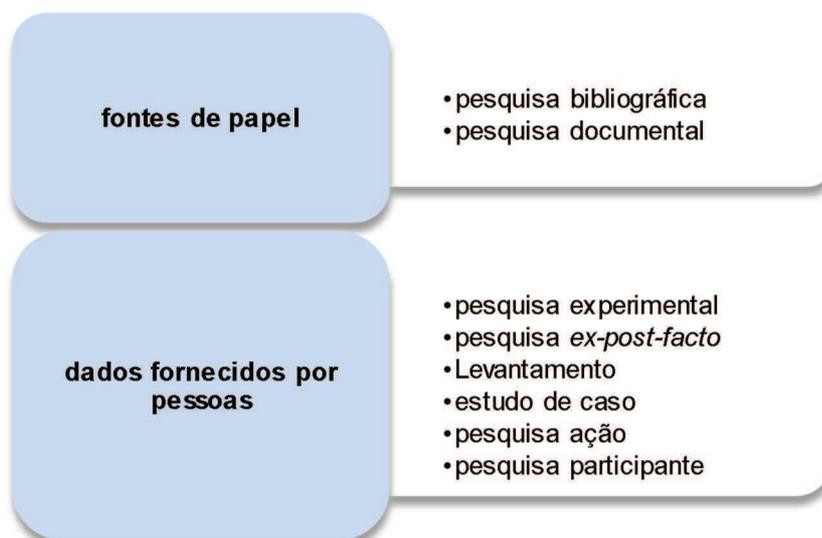


Figura 5 - Delineamentos dos procedimentos
Fonte: Adaptado de Prodanov e Freitas (2009, p. 68).

Os procedimentos utilizados neste estudo serão a pesquisa bibliográfica e documental, baseada em autores específicos dos assuntos abordados e documentos apresentados pela empresa; o levantamento, através de entrevista semi-estruturada para levantamento de dados diretamente com os funcionários da empresa; a observação, para elaborar conclusões em relação ao ambiente do estudo e transmitir aspectos que complementam os demais procedimentos, e o estudo de caso que fará o diagnóstico e proporá a ação.

Gil (2008, p. 50) define que a pesquisa bibliográfica

é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os e algum tipo de trabalho desta natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas.

Este procedimento adequa-se à pesquisa visto que a evolução do pensamento acadêmico e empresarial, base para se estabelecer relações entre as variáveis, é amparada pela pesquisa bibliográfica, que orienta e dá embasamento ao estudo. Conta também com o estudo de caso, que

é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetivos, de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado, tarefa praticamente impossível mediante os outros tipos de delineamento considerados (GIL, 2008, p. 57).

A utilização do estudo de caso é importante, pois relata a informação de forma imparcial e “permite uma investigação para se preservar as características holísticas e significativas dos acontecimentos da vida real” (YIN, 2005, p. 20).

Ainda segundo Yin (2010, p. 40) o estudo de caso compreende um conjunto de formas para coleta de dados:

É um método abrangente – cobrindo a lógica do projeto, as técnicas de coleta de dados e as abordagens específicas à análise de dados. Nesse sentido, o estudo de caso não é apenas limitado a uma tática de coleta de dados isolada ou mesmo uma característica de projeto isolada.

Tal procedimento torna o ambiente de estudo o foco em situações que são complexas demais para tratamento, ou que em levantamentos prévios não poderiam ser percebidos.

A técnica de coleta de dados conta com pesquisa documental, necessária para descrever a situação atual da empresa. Beuren (2008, p. 89) conceitua a pesquisa documental:

Baseia-se em materiais que ainda não receberam um tratamento analítico ou que podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa [...] Sua notabilidade é justificada no momento em que se podem organizar informações que se encontram dispersas, conferindo-lhe uma nova importância como fonte de consulta.

Neste estudo, os documentos pesquisados serão os históricos de consumo, valores de investimentos e números de empregados, dentre outros.

Haverá também entrevista semi-estruturada, realizada com funcionários da área de estrutura da empresa. Segundo Gil (2008), esta modalidade de entrevista possui um roteiro, mas há intervenção do entrevistador durante sua realização. A entrevista será realizada para reunir dados que sejam relevantes para buscar as soluções aos objetivos e confirmar a hipótese deste estudo.

Além da pesquisa documental e da entrevista semi-estruturada, haverá a observação, que “consiste em ver, ouvir e examinar os fatos ou fenômenos que se pretendem investigar. [...] A técnica da observação desempenha importante papel no contexto da descoberta e obriga o investigador a ter um contato mais próximo com o objeto de estudo” (BEUREN, 2008, p. 128).

A utilização de vários procedimentos técnicos garante a contemplação do maior número possível de dados e informações para trazer ao estudo maior precisão e aplicabilidade.

- **Apresentação e análise de dados**

Os resultados da pesquisa e estudo de caso serão desenvolvidos e apresentados através da caracterização da empresa em seu contexto estratégico e financeiro com o uso de planilhas e gráficos, de forma a representar a sua estrutura de custos e investimentos da empresa, descritos nos capítulos supracitados, para então alcançar os objetivos inicialmente propostos do presente estudo. Observa-se que na apresentação das planilhas podem aparecer arredondamentos de apresentação, visto que os cálculos serão elaborados no programa *Microsoft Excel* (*planilha de cálculo*).

Os resultados são apresentados no capítulo subsequente, que traz o estudo de caso e análise de dados.

4 ESTUDO DE CASO E ANÁLISE DE DADOS

O presente capítulo apresentará o histórico da empresa, sua caracterização estratégica atual e desenvolverá a análise do custo da construção de um prédio sustentável, o retorno sobre o investimento e os custos da manutenção, conforme contextualizações nos diversos aspectos abordados no referencial teórico e através dos dados coletados de acordo com os procedimentos metodológicos supracitados.

4.1 HISTÓRICO DA EMPRESA

A TEC - nome fictício para proteger a marca - é uma empresa multinacional do segmento de Tecnologia da Informação com mais de 4 décadas de existência que em 2006 iniciou no Brasil suas atividades de desenvolvimento no estado do Rio Grande do Sul.

A empresa promove a seus funcionários e desenvolvedores um ambiente de trabalho positivo e colaborativo, apoia a comunidade local através de projetos de responsabilidade social e respeita o ecossistema ao seu redor com práticas sustentáveis. O seu primeiro edifício foi construído em 2009 sob os padrões da certificação LEED Gold de sustentabilidade, e em 2013 foi concluída sua segunda fase, um novo prédio com os mesmos padrões; A empresa possui atualmente 240 funcionários nesta localidade, com uma área total de 2.850m², composto por subsolo, térreo e 2 pavimentos tipo, mais área para estacionamento e jardim e capacidade para 360 funcionários. Cabe ressaltar que todos os valores do presente estudo sofreram modificação por um denominador comum, também para proteção da marca da organização.

A empresa, em nível global, tem a meta de reduzir o impacto causado no meio ambiente e conta com programas e incentivos a sustentabilidade, como a meta de controlar sua emissão de CO² em todas as localidades para reduzir ao nível do ano 2020 o mesmo nível de emissões que do ano 2000. No Brasil, a consciência ambiental, já entrou na fase de projeto da edificação, tendo continuidade no canteiro

de obras e após, com a ocupação do prédio, através da normatização dos itens da certificação LEED e conscientização dos funcionários.

O prédio da empresa está projetado para incorporar as melhores práticas e elementos que reduzam o impacto negativo das construções ao meio ambiente, mantendo ao mesmo tempo altos níveis de desempenho.

Neste sentido, ações especiais foram dedicadas aos seguintes itens, considerados práticas sustentáveis com impacto significativo ao meio ambiente e em concordância com as especificações LEED:

- Eficiência no uso de energia.
- Eficiência no uso de água e tratamento de esgoto no próprio local.
- Controle de qualidade de ar, garantindo condições de conforto e higiene nas áreas de trabalho.
- Reciclagem de materiais.
- Reintegração de resíduos provenientes do edifício ao meio ambiente da forma mais natural possível.

Estas práticas sustentáveis e favoráveis ao meio ambiente são feitas de modo a manter os custos do edifício em níveis competitivos. O objetivo da empresa é alcançar neste prédio práticas de sustentabilidade responsáveis aliadas a um modelo financeiro atrativo, pois considera que este é o único modo de assegurar a viabilidade financeira a longo prazo, e ao mesmo tempo causar um impacto positivo significativo na conservação de recursos naturais.

4.2 DECISÃO DE INVESTIMENTO DA TEC

A TEC fez sua decisão de investir em um centro de desenvolvimento no Brasil em 2006 para atender um novo público e expandir seu mercado. Em 2011, um novo estudo foi realizado para expandir sua estrutura, o foco deste estudo. Para esta expansão, foi elaborado um estudo de viabilidade considerando três cenários:

1. Construção através de *leasing*;
2. Locação de uma estrutura existente;
3. Construção com investimento próprio.

O estudo considerava além dos aspectos financeiros, aspectos como imagem da empresa, bem estar dos funcionários e a estratégia da empresa.

Os valores dos estudos não foram divulgados pela empresa, apenas os critérios e considerações, a saber:

Análise do cenário 1: a construção via *leasing* impactaria na forma do desembolso da empresa, que seria de um modo mais uniforme e ao longo do tempo, considerado bom para a TEC, porém, haveria um grande gasto em juros.

Análise do cenário 2: a locação de uma estrutura provisória dependia da disponibilidade de um local com capacidade para os 240 postos de trabalho que seriam criados e despendia-se muitos recursos para adaptar a estrutura aos modelos da empresa e práticas sustentáveis; mesmo com a vantagem de não haver depreciação, haveria incrementos dos gastos de luz em 20%, água em 35%, além de despesas de aluguel e condomínio. Neste cenário, levou-se em consideração o bem estar do funcionário por ser uma estrutura que poderia ser considerada provisória.

Análise do cenário 3: a construção própria foi o cenário aprovado pelos gestores da empresa. A premissa de um projeto sustentável foi aprovada por todos, e hoje se tornou um padrão a ser seguido pelas novas construções da empresa, uma vez que a sustentabilidade é um dos valores da organização. Foi levado em conta o prédio próprio, com a possibilidade de venda em 10 anos, como forma de avaliação do retorno financeiro. Para a etapa da construção, foi considerado o risco do aumento de preço dos itens relacionados construção ou a falta de mão de obra na construção civil ou em um momento de crescimento do país e que antecedia ao sedimento da Copa do mundo no Brasil, mas caso não houvesse o crescimento da empresa neste período, haveria o impacto da falta de postos de trabalho no Brasil para atender ao crescimento esperado deste mercado.

Sob o ponto de vista financeiro, o cenário foi aprovado, pois o retorno foi atrativo para a empresa. Sob o ponto de vista estratégico também, pois ampliar estrutura com menos impacto no futuro é uma meta da empresa, e ainda sob o ponto de vista mercadológico houve aprovação, visto que a estrutura foi projetada para maior conforto de seus funcionários, tornando-se um dos atrativos para novos empregados.

Deste modo, observa-se que a decisão de investimento da TEC foi elaborada com o apoio de ferramentas de decisão e que estavam alinhadas à

estratégia da empresa, e que, mesmo não se baseando no modelo de Hirsch, Michaels e Friedman supracitados por Frezatti no referencial teórico, apresentou todos os pontos elencados pelos autores, indicando que tal estudo foi bem elaborado. Houve a avaliação do projeto de investimento e sua vida útil, o estudo foi submetido à aprovação do conselho da empresa, o risco foi levantado e aceito, e o ambiente decisório considerou a estratégia da empresa de crescimento e sustentabilidade, criando ainda mecanismos de análise do projeto.

A decisão de investimento foi aprovada pela empresa em dezembro de 2011, que de imediato iniciou a etapa de projetos e seis meses depois com a obra, que foi executada em 18 meses.

4.3 CUSTOS DA CONSTRUÇÃO DO PRÉDIO DA TEC

A primeira fase do prédio da TEC teve sua concepção em 2007 e inauguração do prédio em 2009. Nesta etapa da construção o investimento foi de R\$ 13,6 milhões, sob um contrato que previa total administração por parte da construtora sob o modo *turn key*, onde a responsabilidade total é da construtora até que o serviço esteja concluído e seja entregue ao cliente, inviabilizando uma análise detalhada.

Já a segunda fase da construção teve o envolvimento direto da TEC, que aprovava e negociava os valores de cada item, permitindo uma melhor gestão de seus recursos e permitindo, assim, a análise deste estudo sobre os aspectos LEED.

O Quadro 2 apresenta o orçamento da obra, em reais, dividido por categorias conforme organização da empresa.

Categoria/Contratação	Valor Gasto
Administração	4.985.258
Projetos arquitetônicos	922.103
Avaliação de projetos/auditoria	284.487
Gerenciamento de projetos e acompanhamento da obra	1.659.523
Projetos LEED	152.050
Taxa de administração da construtora	1.880.434
Outras despesas	86.661
Construção	16.671.775
Construção geral	7.077.886
Estrutura e Concreto	4.636.803
Instalações (eletrica, hidraulica, e prevenção de incendio)	1.622.582
Ar condicionado	1.511.065
Fachada de vidro	1.153.903
Automação	586.142
ETE (Estação de Tratamento de Efluentes)	83.394
TI	586.496
Video Conferências	23.000
Audio e Video - salas de reuniões e áreas gerais	317.263
Cabeamento lógico	246.233
Interiores	2.638.218
Infraestrutura de Interiores	1.167.720
Estações de trabalho	601.870
Segurança	54.969
Mobiliário geral	813.659
Total	24.881.747

Quadro 2 – Valores investidos pela TEC para a construção de seu prédio
Fonte: Elaborado pela autora.

O projeto teve o custo de R\$ 24.881.747,00, considerando todos os custos para projetos, construção e interiores do prédio, considerando mobiliário e investimento em área de uso geral, como salas de reunião, de recreação, refeitório, cafés, banheiros e área de circulação, além das estações de trabalho, todos pensados de forma sustentável.

Do total do valor investido na elaboração dos projetos arquitetônicos, de instalações, consultorias, construção e acabamentos de interiores, que são os itens considerados pelo LEED, R\$ 685.735,00 foram dedicados ao item sustentabilidade, representando apenas 3,0% do total destas contratações, conforme indica o Quadro 3:

Contratações dedicadas à Certificação	Valores
Comissionamento	90.661
Consultoria LEED	57.977
Simulação Energética	2.319
Preparação do Canteiro de Obras e itens da Construtora	142.023
Brise Soleil	168.093
Piso de Madeira	79.377
Vidros	143.338
Bicicletario	1.946
Pavimentação	0
Paisagismo	0
Concreto	0
Total investido em LEED	685.735
Total da Obra (Projetos + Construção+Interiores)	22.824.753
% de investimento em LEED em relação ao valor da obra	3,0%

Quadro 3 – Valores da Dedicados à Certificação LEED
Fonte: Elaborado pela autora.

Para a certificação LEED, a construção precisa cumprir requisitos indicados no *Check List* do LEED para Novas Construções, conforme o Anexo I, e, para atingir a Certificação Gold, atingir entre 60 a 79 dos 110 pontos possíveis.

Os itens de comissionamento, consultoria LEED e Simulação Energética indicam os valores integrais das contratações, uma vez que se não houvesse o intuito de se obter a certificação LEED, estas contratações não seriam feitas. O valor de R\$ 142.023,00 foi o valor pago para a preparação dos itens que são referentes à preparação do canteiro de obras como requisito ao LEED, tais como construção de um lava-rodas para que os veículos que saiam do canteiro de obras não sujem as vias públicas; captação da água da chuva e tratamento para que a lama não contamine a rede de esgotos através da filtragem da água em filtros de areia, brita e cascalhos; bem como para a contratação de um profissional pela construtora para certificar que tais ações seriam seguidas em campo durante todo o período da construção.

A colocação do *Brise Soleil*, uma estrutura metálica fixada à fachada do prédio para servir de quebra-sol, reduzindo a incidência de sol, e conseqüentemente do calor assim utilizando menos o ar condicionado, também é um requisito ao LEED e foi considerado o seu valor integral.

O valor indicado no item do piso de madeira é a diferença de valor pago a mais pela empresa por um produto com certificação de procedência em comparação a um piso sem certificação, e a sua cola, que em sua composição deve ter baixo nível de contaminação química. Para o item do vidro, também foi considerado o valor pago a mais por um produto que atendesse aos requisitos LEED em relação ao controle da temperatura e iluminação requeridos.

A colocação do bicicletário também faz parte do investimento em LEED, pois há a premiação pela promoção de meios de transporte alternativos ou que sejam de baixa emissão. Outro ponto indicado pelo LEED requer a permeabilidade de água da chuva no solo externo, para o qual a empresa teve o cuidado de fazer a pavimentação externa com basalto, permitindo tal permeabilidade, e que atende ao requisito de ser um material regional – há pontuação para itens que são comprados de fornecedores que estão em um raio de 500 km, pois isso reduz a emissão de CO₂ na atmosfera devido ao transporte. O valor da pavimentação não foi considerado diferente se não houvesse a certificação, visto que o material arquitetonicamente se harmoniza com o concreto da obra e padrão do prédio.

O custo do concreto não sofreu acréscimos em relação ao produto utilizado em construções não certificadas, mas possui um percentual de material reciclado em sua composição, dando uma utilidade a resíduos que seriam descartados no meio ambiente. Neste sentido, gera-se uma economia maior. Foi necessário apenas um estudo por parte do fornecedor para readequação do traço do concreto para atingir a especificação.

O valor indicado no item paisagismo também não considerou acréscimos, embora a certificação solicite a automatização da irrigação, e a compra de árvores que fazem a sombra do estacionamento, pois caso não houvesse a certificação a empresa os faria de qualquer forma. O paisagismo para o LEED considera também plantas que exijam menos consumo de água e ajudem na manutenção do controle da temperatura do ambiente, mas são valores considerados irrisórios.

Nesta mesma linha, alguns itens como a automação predial, que poderia ser considerado um requisito pelo LEED, também não foram considerados no estudo uma vez que a empresa TEC adota estes sistemas como padrão em suas construções, mesmo as que não são certificadas, então o investimento aconteceria de qualquer forma.

Há também os itens que são requisitos para o LEED, mas que não geram custos adicionais, como o fumódromo, o qual deve ser no mínimo 8 metros distante de qualquer abertura do prédio, e a atenção dada à separação e coleta dos resíduos.

Investimentos feitos para captação da água da chuva para uso nas bacias sanitárias, o uso de descargas com sistema dual flush, torneiras com sensores para reduzir o consumo de água, e a irrigação automatizada dos jardins não foram considerados como adicionais ao requisito da certificação pelo fato de o valor ser baixo e por serem itens que as demais construções já começam a adotar.

Considerando a literatura sobre o assunto, observa-se que o percentual de 3% investido pela empresa em LEED é muito similar do índice de 2% indicado por Vasconcelos, considerando que o empreendimento segue padrões internacionais da empresa.

Ainda em relação ao padrão da empresa, vale ressaltar que este estudo não visa criar um comparativo da construção deste prédio com uma construção não certificada, pois entende-se que os padrões desta construção estão acima do padrão nacional, haja visto que o valor do CUB – Custo Unitário Básico de Construção do Brasil do mês de junho de 2014 é 60% menor do que o CUB deste prédio estudado.

4.4 CUSTOS OPERACIONAIS E A ECONOMIA VERDE DA TEC

Ao longo de 5 anos a empresa mapeia e estuda o comportamento de seu prédio com a finalidade de manter suas metas de economia e verificar se o sistema opera de acordo com as especificações LEED, promovendo a economia requerida. Com a fusão de suas duas plantas no final de 2013, houve a sinergia de contratações dos custos de manutenção e o prédio tornou-se uma única estrutura.

Os quadros abaixo indicam a evolução do número de funcionários e valores dos serviços correntes de estrutura necessários para a operação do prédio, e também o Gráfico 1 mostra a evolução dos valores das contratações.

Serviço	jul/09	ago/09	set/09	out/09	nov/09	dez/09
Nº empregados	77	79	87	90	95	97
Segurança	R\$ 13.719,07					
Limpeza	R\$ 11.679,05					
Jardinagem	R\$ 2.570,32					
Manutenção	R\$ 2.264,74					
Geradores	R\$ 389,11	R\$ 389,11	R\$ 609,43	R\$ 609,43	R\$ 609,43	R\$ 609,43
ETE	R\$ -					
Elevador	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 467,58	R\$ 467,58	R\$ 467,58
Ar Condicionado	R\$ -					
Automação	R\$ -					
Gas	R\$ 3.340,47	R\$ 550,58	R\$ 424,12	R\$ -	R\$ 177,82	R\$ -
Luz	R\$ -	R\$ 16.150,99	R\$ 17.003,75	R\$ 21.761,14	R\$ 24.803,11	R\$ 24.867,46
Agua	R\$ -					
Aluguel	R\$ 4.512,97					
Total mensal	R\$ 38.475,71	R\$ 51.836,82	R\$ 52.783,44	R\$ 57.584,29	R\$ 60.804,08	R\$ 60.690,61
Custo por empregado	R\$ 496,90	R\$ 653,04	R\$ 608,31	R\$ 637,89	R\$ 637,82	R\$ 626,41

Quadro 4 - Custos de manutenção da TEC em 2009.

Fonte: Elaborado pela autora.

Serviço	jan/10	fev/10	mar/10	abr/10	mai/10	jun/10	jul/10	ago/10	set/10	out/10	nov/10	dez/10
Nº empregados	104	106	106	109	112	115	119	124	130	135	140	149
Segurança	R\$ 13.719,07											
Limpeza	R\$ 12.861,87											
Jardinagem	R\$ 2.819,07											
Manutenção	R\$ 2.483,92											
Geradores	R\$ 609,43	R\$ 1.348,64										
ETE	R\$ -	R\$ 1.517,51										
Elevador	R\$ 467,58	R\$ 504,80	R\$ 504,80	R\$ 504,80								
Ar Condicionado	R\$ -	R\$ 4.824,90										
Automação	R\$ -	R\$ 3.307,39										
Gas	R\$ -	R\$ -	R\$ 956,03	R\$ 531,13	R\$ 509,73	R\$ 2.027,63	R\$ 2.225,29	R\$ 3.345,53	R\$ 1.004,67	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.343,97
Luz	R\$ 26.017,83	R\$ 25.153,98	R\$ 22.162,09	R\$ 21.879,88	R\$ 16.885,83	R\$ 17.197,83	R\$ 17.157,16	R\$ 17.873,11	R\$ 17.118,11	R\$ 17.235,70	R\$ 18.474,06	R\$ 21.310,14
Agua	R\$ 69,53	R\$ 113,56	R\$ 135,05	R\$ -	R\$ 1.138,53	R\$ 1.118,72	R\$ 869,60	R\$ 989,70	R\$ 1.188,13	R\$ 2.546,98	R\$ 1.727,68	R\$ -
Aluguel	R\$ 4.512,97	R\$ 4.904,80	R\$ 4.904,80	R\$ 4.904,80								
Total mensal	R\$ 63.561,27	R\$ 64.258,96	R\$ 62.244,58	R\$ 61.402,43	R\$ 57.525,51	R\$ 62.643,00	R\$ 67.375,77	R\$ 70.071,26	R\$ 67.173,83	R\$ 68.074,65	R\$ 68.493,71	R\$ 70.946,07
Custo por empregado	R\$ 609,52	R\$ 604,93	R\$ 588,12	R\$ 565,61	R\$ 515,12	R\$ 545,74	R\$ 567,72	R\$ 564,52	R\$ 516,88	R\$ 504,18	R\$ 487,61	R\$ 477,31

Quadro 5 - Custos de manutenção da TEC em 2010.

Fonte: Elaborado pela autora.

Serviço	jan/11	fev/11	mar/11	abr/11	mai/11	jun/11	jul/11	ago/11	set/11	out/11	nov/11	dez/11
Nº empregados	154	163	169	172	164	163	163	158	165	170	172	171
Segurança	R\$ 19.686,77											
Limpeza	R\$ 12.861,87	R\$ 14.112,00	R\$ 14.112,00									
Jardinagem	R\$ 2.819,07	R\$ 3.029,09	R\$ 3.029,09									
Manutenção	R\$ 2.483,92	R\$ 6.706,23	R\$ 6.706,23									
Geradores	R\$ 1.348,64											
ETE	R\$ 1.517,51											
Elevador	R\$ 504,80	R\$ 554,27	R\$ 554,27	R\$ 554,27	R\$ 554,27							
Ar Condicionado	R\$ 4.824,90	R\$ 4.824,90	R\$ 4.824,90	R\$ 4.824,90	R\$ 4.124,51							
Automação	R\$ 3.307,39											
Gas	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 699,61	R\$ -	R\$ 2.459,14	R\$ 3.843,97	R\$ 3.381,36	R\$ 1.081,71	R\$ 1.150,79	R\$ -	R\$ -
Luz	R\$ 23.276,38	R\$ 20.144,16	R\$ 20.439,99	R\$ 19.795,87	R\$ 18.107,86	R\$ 16.040,41	R\$ 14.165,75	R\$ 15.496,24	R\$ 16.093,37	R\$ 16.951,44	R\$ 17.688,60	R\$ 18.493,51
Água	R\$ 3.768,65	R\$ 1.181,15	R\$ 992,57	R\$ 963,97	R\$ 675,12	R\$ 978,27	R\$ 255,41	R\$ 355,33	R\$ 560,72	R\$ 863,87	R\$ 1.681,46	R\$ 1.405,56
Aluguel	R\$ 4.904,80	R\$ 5.161,17										
Total mensal	R\$ 81.304,71	R\$ 75.584,98	R\$ 75.692,23	R\$ 75.719,12	R\$ 72.342,26	R\$ 73.037,11	R\$ 71.824,41	R\$ 73.048,59	R\$ 71.600,93	R\$ 72.831,23	R\$ 78.917,64	R\$ 79.446,65
Custo por empregado	R\$ 527,66	R\$ 462,51	R\$ 448,22	R\$ 441,27	R\$ 441,61	R\$ 447,98	R\$ 441,60	R\$ 463,54	R\$ 434,00	R\$ 429,30	R\$ 458,87	R\$ 465,10

Quadro 6 - Custos de manutenção da TEC em 2011.

Fonte: Elaborado pela autora.

Serviço	jan/12	fev/12	mar/12	abr/12	mai/12	jun/12	jul/12	ago/12	set/12	out/12	nov/12	dez/12
Nº empregados	165	166	170	171	153	155	156	154	153	146	146	151
Segurança	R\$ 19.686,77	R\$ 21.962,26										
Limpeza	R\$ 14.112,00	R\$ 14.112,00	R\$ 14.147,86									
Jardinagem	R\$ 3.029,09	R\$ 3.387,79										
Manutenção	R\$ 6.706,23	R\$ 6.706,23	R\$ 6.706,23	R\$ 6.765,16	R\$ 6.765,16	R\$ 6.765,16	R\$ 6.765,16	R\$ 7.566,29				
Geradores	R\$ 1.348,64	R\$ 1.920,49										
ETE	R\$ 1.517,51											
Elevador	R\$ 554,27	R\$ 599,79	R\$ 599,79	R\$ 599,79	R\$ 599,79							
Ar Condicionado	R\$ 4.124,51	R\$ 4.124,51	R\$ 4.124,51	R\$ 4.124,51	R\$ 3.555,15							
Automação	R\$ 3.538,91											
Gas	R\$ 1.305,21	R\$ -	R\$ 1.149,66	R\$ -	R\$ 1.194,75	R\$ 2.448,11	R\$ 2.538,28	R\$ 1.974,72	R\$ -	R\$ 1.453,84	R\$ -	R\$ 1.487,48
Luz	R\$ 22.972,43	R\$ 20.101,91	R\$ 14.314,93	R\$ 12.888,87	R\$ 11.110,78	R\$ 11.693,39	R\$ 11.349,47	R\$ 13.730,35	R\$ 11.952,82	R\$ 13.527,47	R\$ 14.870,14	R\$ 15.522,56
Água	R\$ 1.619,60	R\$ 2.334,10	R\$ 2.592,86	R\$ 1.905,46	R\$ 460,39	R\$ 402,61	R\$ 1.026,15	R\$ 500,89	R\$ 507,63	R\$ 1.302,57	R\$ 3.037,35	R\$ 1.830,90
Aluguel	R\$ 5.161,17	R\$ 5.349,55										
Total mensal	R\$ 85.676,34	R\$ 82.215,11	R\$ 77.872,41	R\$ 74.668,22	R\$ 72.070,45	R\$ 74.037,02	R\$ 76.682,30	R\$ 79.706,04	R\$ 76.006,05	R\$ 79.829,47	R\$ 81.453,09	R\$ 82.386,54
Custo por empregado	R\$ 518,09	R\$ 495,99	R\$ 456,92	R\$ 437,12	R\$ 472,50	R\$ 478,08	R\$ 491,46	R\$ 518,59	R\$ 497,04	R\$ 548,56	R\$ 559,72	R\$ 544,30

Quadro 7 - Custos de manutenção da TEC em 2012.

Fonte: Elaborado pela autora.

Serviço	jan/13	fev/13	mar/13	abr/13	mai/13	jun/13	jul/13	ago/13	set/13	out/13	nov/13	dez/13
Nº empregados	154	153	159	158	158	158	158	153	151	158	233	227
Segurança	R\$ 21.962,26	R\$ 26.456,42	R\$ 34.168,48									
Limpeza	R\$ 14.147,86	R\$ 16.749,73	R\$ 20.358,38	R\$ 20.358,38	R\$ 20.358,38							
Jardinagem	R\$ 3.387,79	R\$ 3.827,39	R\$ 3.827,39									
Manutenção	R\$ 7.566,29	R\$ 9.906,30	R\$ 9.906,30									
Geradores	R\$ 1.920,49	R\$ 1.920,49										
ETE	R\$ 1.517,51	R\$ 1.517,51	R\$ 1.517,51	R\$ 3.112,84	R\$ 3.112,84							
Elevador	R\$ 599,79	R\$ 639,98	R\$ 639,98	R\$ 639,98								
Ar Condicionado	R\$ 3.555,15	R\$ 3.555,15	R\$ 3.555,15	R\$ 3.555,15	R\$ 3.839,56	R\$ 3.839,56						
Automação	R\$ 3.839,69	R\$ 4.146,86	R\$ 4.146,86	R\$ 4.146,86								
Gas	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.572,05	R\$ -	R\$ 1.216,95	R\$ 1.901,86	R\$ 3.265,67	R\$ 4.847,35	R\$ 580,19	R\$ 1.451,57	R\$ -	R\$ 739,62
Luz	R\$ 11.979,19	R\$ 11.275,07	R\$ 10.031,71	R\$ 11.552,83	R\$ 9.166,08	R\$ 12.029,26	R\$ 12.376,05	R\$ 12.375,13	R\$ 13.307,37	R\$ 16.857,78	R\$ 30.197,91	R\$ 31.939,12
Água	R\$ 2.889,58	R\$ 3.424,20	R\$ 1.950,63	R\$ 1.636,00	R\$ 1.302,47	R\$ 670,78	R\$ 1.544,50	R\$ 393,77	R\$ 576,40	R\$ 1.082,18	R\$ 2.500,89	R\$ 6.425,91
Aluguel	R\$ 5.349,55	R\$ 5.670,53	R\$ 5.670,53									
Total mensal	R\$ 78.715,15	R\$ 83.927,13	R\$ 82.782,25	R\$ 84.012,02	R\$ 82.793,11	R\$ 90.203,67	R\$ 93.108,97	R\$ 93.539,00	R\$ 90.426,90	R\$ 99.270,29	R\$ 112.577,55	R\$ 126.695,48
Custo por empregado	R\$ 510,85	R\$ 548,84	R\$ 520,17	R\$ 530,49	R\$ 522,80	R\$ 570,99	R\$ 590,84	R\$ 611,69	R\$ 600,51	R\$ 626,84	R\$ 483,01	R\$ 557,55

Quadro 8 - Custos de manutenção da TEC em 2013.

Fonte: Elaborado pela autora.

Serviço	jan/14	fev/14	mar/14	abr/14	mai/14	jun/14
Nº empregados	233	235	240	231	232	235
Segurança	R\$ 34.168,48	R\$ 34.168,48	R\$ 34.168,48	R\$ 35.019,46	R\$ 35.019,46	R\$ 35.019,46
Limpeza	R\$ 30.047,47	R\$ 35.227,51				
Jardinagem	R\$ 3.827,39	R\$ 5.713,29				
Manutenção	R\$ 9.906,30	R\$ 11.521,51				
Geradores	R\$ 1.514,60					
ETE	R\$ 3.112,84					
Elevador	R\$ 639,98					
Ar Condicionado	R\$ 11.850,27					
Automação	R\$ 8.293,73					
Gas	R\$ 1.320,75	R\$ 2.262,46	R\$ -	R\$ -	R\$ 3.144,57	R\$ 3.899,37
Luz	R\$ 32.083,51	R\$ 26.590,50	R\$ 21.099,89	R\$ 21.188,26	R\$ 24.075,07	R\$ 26.659,38
Água	R\$ 3.315,18	R\$ 1.844,91	R\$ 725,88	R\$ 1.962,42	R\$ 2.899,30	R\$ 2.680,47
Aluguel	R\$ 12.987,61					
Total mensal	R\$ 153.068,12	R\$ 155.727,70	R\$ 146.855,60	R\$ 149.031,49	R\$ 155.999,75	R\$ 159.120,02
Custo por empregado	R\$ 657,83	R\$ 661,52	R\$ 610,71	R\$ 644,80	R\$ 673,81	R\$ 675,93

Quadro 9 - Custos de manutenção da TEC em 2014.

Fonte: Elaborado pela autora.

Evolução dos Custos mensais de manutenção

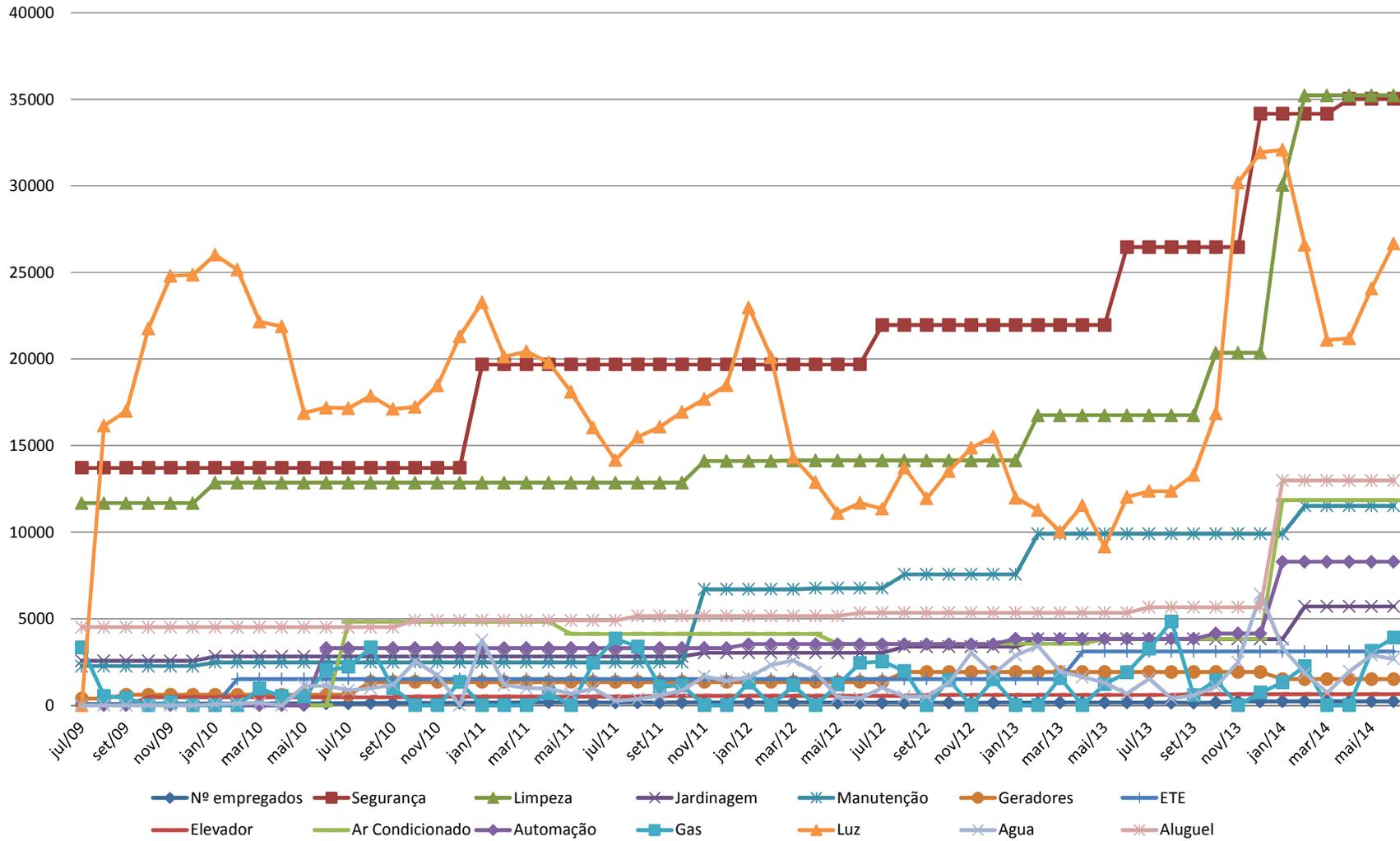


Gráfico 1 - Evolução dos Custos mensais de manutenção da TEC.
 Fonte: Elaborado pela autora.

Observa-se que os valores mais oscilantes são a energia elétrica e o gás, itens responsáveis pela manutenção da temperatura no prédio. No verão, há picos no consumo da energia elétrica pelo uso do ar condicionado, e no inverno, do gás, fonte do aquecimento.

Somando-se os valores mensais dos custos correntes do prédio e dividindo pelo número de funcionários, tem-se a relação do custo por empregado, conforme o Gráfico 2:

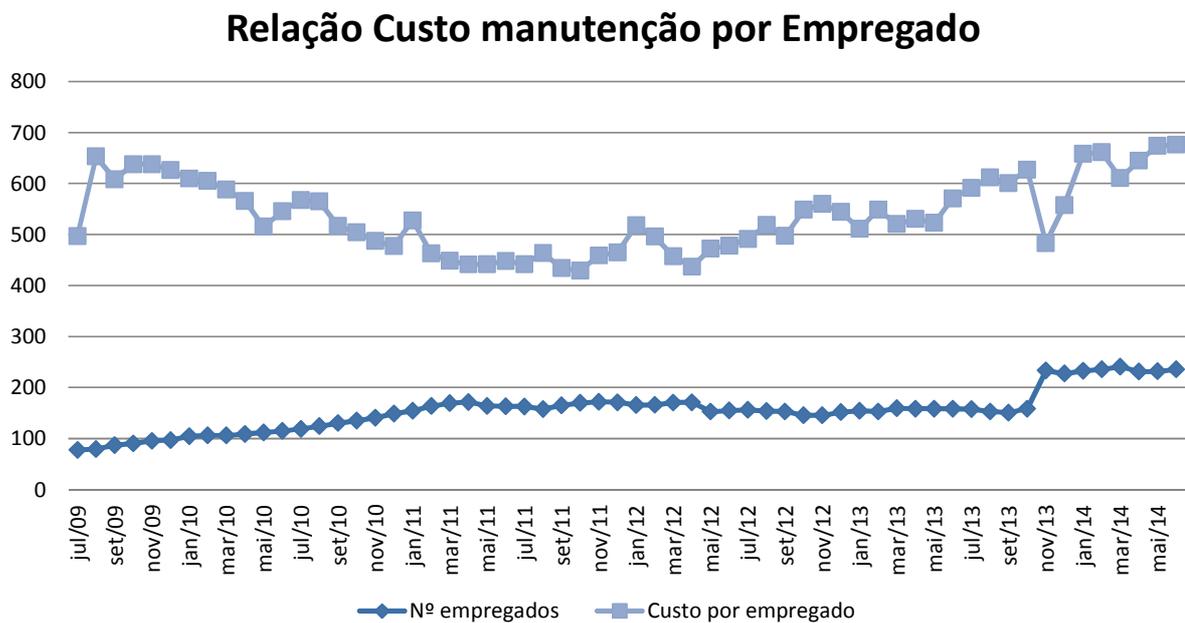


Gráfico 2 - Relação Custo-manutenção por Empregado.
Fonte: Elaborado pela autora.

O gráfico evidencia que o aumento do número de empregados não foi um fator impactante para o aumento dos custos, mesmo com mais pessoas consumindo recursos de energia elétrica e luz e requerendo mais manutenção. Os valores foram otimizados ao longo dos primeiros anos e cresceram consideravelmente em 2014, com a fusão do novo prédio.

4.5 RETORNO DO VALOR INVESTIDO EM SUSTENTABILIDADE

Para avaliar o retorno financeiro e considerar como retorno monetário o investimento feito para a certificação LEED, a empresa considera os valores dedicados à certificação LEED e as economias geradas em energia elétrica e água

por tais práticas sustentáveis. No entendimento da empresa, a certificação não traz acréscimos aos custos mensais das demais contratações mensais.

De 2009 a 2014, considerando a primeira fase do projeto, da qual não há registros sobre os valores dedicados ao LEED, mas sabe-se do percentual salvo em energia elétrica de 22% e do consumo de água em 30%, estima-se uma economia de R\$ 335.215,36 no período, conforme abaixo:

Recurso	Total Consumo (60 meses)	Média mensal	% economia pelo LEED	Consumo estimado Sem LEED	Economia no período (60 meses)	Média economia por ano
Energia Elétrica	R\$ 1.068.564,99	R\$ 17.809,42	22%	R\$ 22.832,59	R\$ 301.390,13	R\$ 60.278,03
Água	R\$ 78.925,54	R\$ 1.315,43	30%	R\$ 1.879,18	R\$ 33.825,23	R\$ 6.765,05

Quadro 10 – Histórico da Economia em LEED.
Fonte: Elaborado pela autora.

Considerando apenas o primeiro semestre do ano de 2014, com o novo prédio, os valores de economia são os indicados no quadro 11, com ajuste na economia de energia elétrica e água devido aos ajustes necessários no prédio.

:

Recurso	Total Consumo (jan-jun/2014)	Média mensal	% economia pelo LEED	Consumo estimado Sem LEED	Economia no período (jan-jun/2014)
Energia Elétrica	R\$ 151.696,62	R\$ 25.282,77	14%	R\$ 29.398,57	R\$ 24.694,80
Água	R\$ 13.428,15	R\$ 2.238,03	30%	R\$ 3.197,18	R\$ 5.754,92

Quadro 11 - Relação da Economia em LEED do novo prédio.
Fonte: Elaborado pela autora.

Com a melhoria do uso dos recursos e otimização da estrutura, a empresa projeta melhores percentuais de economia de energia elétrica para 22% e água para 35%, com mais eficiência que sua primeira fase, criando assim novas projeções de economia:

Recurso	Média mensal	% economia projetado pelo LEED	Consumo estimado Sem LEED	Total da economia estimada por mês	Economia estimada para o período jun-dez/2014	Total da economia estimada no ano
Energia Elétrica	R\$ 25.282,77	22%	R\$ 32.413,81	R\$ 7.131,04	R\$ 42.786,23	R\$ 67.481,02
Água	R\$ 2.238,03	35%	R\$ 3.443,12	R\$ 1.205,09	R\$ 7.230,54	R\$ 12.985,47

Quadro 12- Projeção de economia para o segundo semestre de 2014
Fonte: Elaborado pela autora.

Pela economia gerada no primeiro semestre do ano, e as projeções para o segundo, é possível estimar a economia do ano todo e fazer a relação entre o valor

investido e o valor de economia, para avaliar o tempo de retorno dos investimentos em LEED:

Total da economia estimada no ano		Investimento em LEED		Anos para retorno
R\$	80.466,49	R\$	685.735,02	8,5

Quadro 13 - Avaliação do tempo de retorno do Investimento em LEED.

Fonte: Elaborado pela autora.

O tempo de 8,5 anos para retorno do investimento usa apenas como base a economia monetária no consumo de água e luz, e mostra que os percentuais de economia são muito similares aos apresentados por Kats, que indica que prédios com certificação LEED têm uma eficiência energética de 25 a 30% maior. Em comparação ao estudo de retorno financeiro sobre a venda em 10 anos do prédio construído como forma de análise financeira, o estudo mostra que o investimento em sustentabilidade está dentro do padrão e, desta forma, é considerado aceito pela empresa.

Em relação aos gastos com energia elétrica, comparando o primeiro semestre de 2014 com o do anterior, se observou que, embora os valores de gastos com energia tenham aumentado em média 130%, o consumo que em tese cresceria 100%, devido à duplicação da estrutura, cresceu apenas 66%, indicando uma otimização dos recursos:

	Custo energia 2013	Custo energia 2014	Aumento do custo	kW/h gastos 2013	kW/h gastos 2014	Aumento em kW/h
Jan	R\$ 11.979,19	R\$ 32.083,51	168%	44.296	98.164	122%
Fev	R\$ 11.275,07	R\$ 26.590,50	136%	46.610	82.526	77%
Mar	R\$ 10.031,71	R\$ 21.099,89	110%	44.470	64.060	44%
Abr	R\$ 11.552,83	R\$ 21.188,26	83%	40.121	53.377	33%
Mai	R\$ 9.166,08	R\$ 24.075,07	163%	32.247	50.521	57%
Jun	R\$ 12.029,26	R\$ 26.659,38	122%	33.265	54.974	65%

Quadro 14 - Comparativo entre os gastos de 2013 e 2014 em energia elétrica.

Fonte: Elaborado pela autora.

A evolução pode ser ilustrada conforme o gráfico abaixo, que evidencia a queda no consumo de kW/h em comparação ao mesmo período do ano anterior:

Relação custo da energia e kW/h gastos

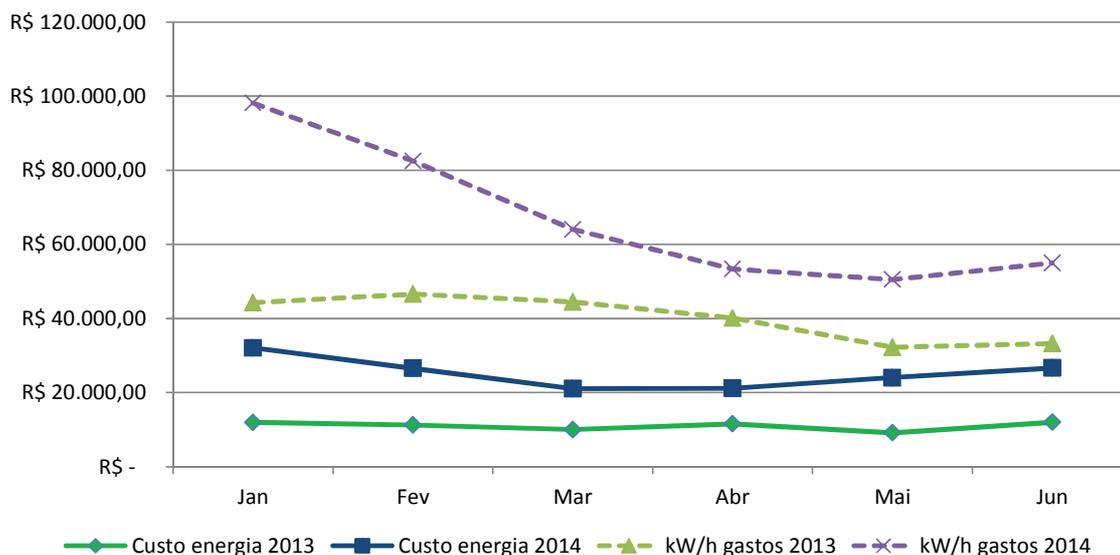


Gráfico 3 - Relação custo da energia e kW/h gastos.

Fonte: Elaborado pela autora.

A diferença dá-se pelos reajustes no valor da energia elétrica que ocorreram nos últimos 12 meses. Ao comparar os valores por kW/h de 2013, os valores projetados para 2014 seriam 30% menores:

	Custo energia 2013	Valor kW/h sem reajustes	Custo energia sem reajuste 2014	Custo real da energia 2014
Jan	R\$ 11.979,19	R\$ 0,27	R\$ 26.546,97	R\$ 32.083,51
Fev	R\$ 11.275,07	R\$ 0,24	R\$ 19.963,46	R\$ 26.590,50
Mar	R\$ 10.031,71	R\$ 0,23	R\$ 14.450,78	R\$ 21.099,89
Abr	R\$ 11.552,83	R\$ 0,29	R\$ 15.369,64	R\$ 21.188,26
Mai	R\$ 9.166,08	R\$ 0,28	R\$ 14.360,24	R\$ 24.075,07
Jun	R\$ 12.029,26	R\$ 0,36	R\$ 19.879,86	R\$ 26.659,38

Quadro 15- Comparativo do consumo de energia em 2014 com e sem reajuste.

Fonte: Elaborado pela autora.

Desta forma, mesmo com os valores ajustados, verifica-se que o comportamento do consumo manteve-se no mesmo padrão do ano de 2013, e pode-se considerar o aumento do custo da energia como a ocorrência de um risco, com um fator não considerado. Embora o valor tenha sofrido reajuste, o comportamento segue regular, conforme mostra o Gráfico 4:

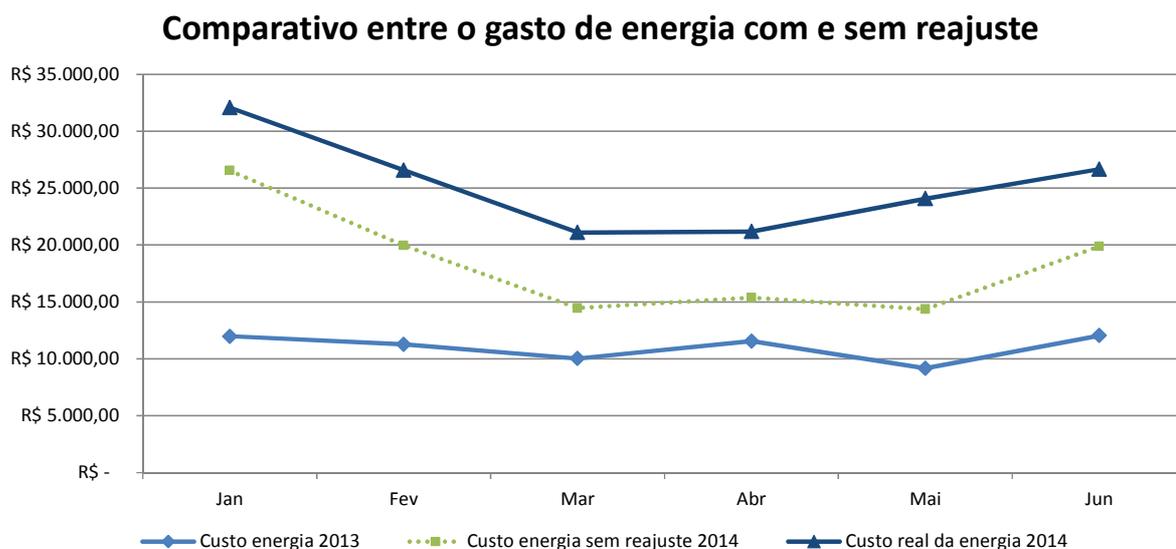


Gráfico 4 - Comparativo entre o gasto de energia com e sem reajuste.
Fonte: Elaborado pela autora.

Já as economias atingidas no consumo da água estão relacionadas ao uso racional deste recurso, com captação da água da chuva para a irrigação automática do paisagismo, o uso de sensores nas pias e bacias sanitárias, chuveiros dos vestiários com limitadores de consumo, além do funcionamento eficiente da Estação de tratamento de Efluentes, onde a empresa trata seu próprio esgoto.

Cabe observar que, além do retorno financeiro, um prédio verde gera outros benefícios que não monetários, pois gera bem estar de seus funcionários, amplia sua posição no mercado, melhora a imagem da empresa e a torna mais competitiva, no que diz respeito à retenção de talentos e aspectos mercadológicos.

A TEC mantém em suas atividades a busca pela excelência e por seguir no caminho pela sustentabilidade, e busca no ano de 2014 a certificação ISO 14001 para aprimorar suas boas práticas. Observou-se que poucas adaptações foram necessárias para atingir este padrão, o que mostra que a empresa já adota muitas destas boas práticas e consegue se adaptar a novas sem dificuldades.

O investimento na sustentabilidade gera um valor que é percebido pelos funcionários da TEC, que pontuaram a empresa com nota 8,6 em relação ao nível de satisfação em 2014. A nota foi a melhor dentre os 14 centros de desenvolvimento, que tiveram como média 7,7. Destes 14 centros, 2 já são certificados pelo LEED.

Deste modo, considera-se atingido o objetivo principal deste estudo, ao identificar o tempo necessário para o retorno do investimento em sustentabilidade e os impactos da certificação ambiental em suas atividades.

Os dados mostrados neste estudo corroboram com a linha de estudos diz que empresas podem se preocupar com o meio ambiente e a sociedade ao seu redor, sem prejuízos à sua maximização de riqueza. Cabe também ressaltar a importância de se terem mapeados os gastos, consumos e comportamento da estrutura, para que o estudo e melhorias fossem sugeridos ao longo do tempo.

CONCLUSÃO

Construções sustentáveis requerem pensamento em amplos aspectos, desde a concepção, passando por cuidados na construção até a sua operação diária. O presente estudo buscou apresentar os valores da construção e do investimento em sustentabilidade feito pela empresa TEC para avaliar o tempo necessário para se recuperar o retorno do investimento.

O estudo partiu do embasamento em conceitos teóricos sobre a construção sustentável, para entender o que significa e como se obtém este certificado, e também sobre o tema de decisões de investimento, necessário para a evolução da organização e análise dos cenários possíveis. Tais conceitos aplicados à metodologia proporcionaram a elaboração do levantamento dos valores da construção e dos valores dedicados à sustentabilidade, permitindo estimar o tempo de retorno deste investimento, levando em consideração os aumentos e custos reais e o benefício proporcionado ao meio ambiente e aos seus funcionários.

Constatou-se que o retorno do investimento em 8,5 anos é considerado aceito e atrativo pela empresa estudada, entendendo seu histórico, o alinhamento à estratégia da empresa e a decisão do investimento, e entendendo os valores que foram dedicados a esta certificação, e os benéficos, que vão muito além do retorno financeiro. Desta forma, o objetivo geral deste estudo foi alcançado através da solução dos objetivos específicos.

Conclui-se também que as empresas podem ter resistência em fazer tais investimentos, pois o retorno nem sempre é claro ou é de fácil mensuração, e pode ser dificultado se a empresa não possui controles e métricas de consumo, bem como um orçamento bem estruturado do investimento.

Como limitações a este estudo, pode-se mencionar a falta de dados por parte da empresa em relação aos investimentos de sua primeira fase, pois geraria um histórico muito maior sobre o comportamento das economias e retorno gerado.

Quanto à continuidade deste estudo, pode-se sugerir o acompanhamento por parte da empresa nestes itens de consumo e criar uma base que mostre às demais empresas de seu meio as melhores práticas em sustentabilidade, como forma de fomentar a sustentabilidade em suas operações.

Por fim, conclui-se que atingir os objetivos deste estudo beneficiou a empresa, através do cálculo do retorno, que era desconhecido por ela e corrobora

com sua decisão de seguir com práticas sustentáveis; às demais empresas, que podem usar o presente estudo como modelo a ser aplicado em mais obras verdes; e beneficiou também a autora, que teve a oportunidade de aprender mais sobre sustentabilidade, comprovar a eficiência dos controles financeiros e metas de economia das empresas alinhadas, os quais trazem retornos positivos e geram valor ao seu ambiente de atuação.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

BIEGER, Marlene; PUDEL, Valmir. **Análise de decisão de investimentos: Um estudo de caso em indústrias do setor metal mecânico de médio porte da região da grande Santa Rosa do Rio Grande do Sul**. VII Convibra Administração Congresso Virtual Brasileiro de Administração.- Instituto Pantex de Pesquisa, São Paulo-SP 2010. Disponível em <http://www.convibra.com.br/upload/paper/adm/adm_1271.pdf>

BEUREN, Ilse Maria (Org.) **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MAPP, Chad; NOBE, MaryEllen C; DUNBAR, Brian. **The Cost of LEED — An Analysis of the Construction Costs of LEED and Non-LEED Banks**. Journal of Sustainable Real Estate, University of San Diego, Vol 3, No. 1, 2011.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). Câmara Brasileira da Indústria da Construção. **Construção Verde: Desenvolvimento com Sustentabilidade**. Brasília: CNI, 2012.

CONSELHO BRASILEIRO DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL (CBCS). Disponível em: <<http://www.cbcs.org.br/website/institucional/show.asp?ppgCode=09804C7D-A825-42C4-AE3B-D7834C71E1ED>>

FREZATTI, Fábio (Org); BIDO, D. de S.; CRUZ, A. P. C. da; BARROSO, M. F. G.; MACHADO M. J. de C. **Decisões de Investimento em Ativos de Longo Prazo nas Empresas Brasileiras: Qual a Aderência ao Modelo Teórico?** RAC, Rio de Janeiro, v.16, n. 1, art. 1, pp. 1 -22, Jan/Fev 2012. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rac/v16n1/a02v16n1>>

FUNDAÇÃO VANZOLINI, 2014. Disponível em <<http://www.vanzolini.org.br/hotsite-aqua.asp>>

GREEN BUILDING COUNCIL BRASIL (GBCB). Disponível em <<http://www.gbcbrazil.org.br/?p=certificacao>>

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

KATS, Gregory H. **Green Building Costs and Financial Benefits**. Westborough, MA: Massachusetts Technology Collaborative, USA, 2003. Disponível em <<http://community-wealth.org/content/green-building-costs-and-financial-benefits>>

LEITE, Vinicius Fares. **Certificação Ambiental na Construção Civil – Sistema LEED e AQUA**. 2008. Monografia (Curso de Graduação de Engenharia Civil), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2008.

NEWSHAM, G.R.; MANCINI, S., BIRT, B. **Do LEED-certified buildings save energy? Yes, but...** National Research Council Canada – Institute for Research in Construction, 2009.

ORELLANO, Verônica Ines Fernandez; QUIOTA, Silvia. **Análise Do Retorno Dos Investimentos Socioambientais Das Empresas Brasileiras**. *RAE*, São Paulo, v. 51, n. 5, set /out . 2011. Disponível em <<http://rae.fgv.br/rae/vol51-num5-2011-1/analise-retorno-investimentos-socioambientais-empresas-brasileiras>>

PEDRAZZI, Diogo Roberto; VIEIRA, Saulo Fabiano Amâncio. **O processo de tomada de decisão de investimentos de capital nas micro, pequenas e médias empresas: Um estudo de caso do setor metalúrgico de Londrina-PR** FACESI EM REVISTA Ano 1 – v. 1, n. 1, 2009. Disponível em <<http://www.facesi.edu.br/facesiemrevista/downloads/numero1/artigo03.pdf>>

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 3. reimp. Novo Hamburgo: Feevale, 2009.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DE SÃO PAULO (SINDUSCON SP). **Levantamento do Estado da Arte: Consumo de Materiais**. São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://www.sindusconsp.com.br/img/meioambiente/19.pdf>>

TURNER, Cathy; FRANKEL, Mark. **Energy Performance of LEED for New Construction Buildings**. U.S. Green Building Council. Washington DC, 2008. Disponível em <<http://www.usgbc.org/Docs/Archive/General/Docs3930.pdf>>

VASCONCELOS, Ricardo. **O custo da Sustentabilidade**. Revista Buildings, dezembro 2010. Disponível em: <<http://www.buildings.com.br/revista/pdf/revista-buildings-o-custo-da-sustentabilidade.pdf>>

WICKBOLDT, Leandro; FORNECK, Romeu. **Análise de Viabilidade econômico-financeira de projetos**. São Leopoldo: Unisinos, 2013.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

_____. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

Sim	7	No	Materiais e Recursos		14 Pontos
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pré-requisito 1	Depósito e Coleta de materiais recicláveis	Requisito
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 1.1	Reuso do edifício, Mantor Parodos, Pisos e Coberturas Existentes	1 x 3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Reuso de 50%	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Reuso de 75%	2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Reuso de 95%	3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 1.2	Reuso do Edifício, Mantor Elementos Internos não estruturais	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 2	Gestão de Resíduos da Construção	1 x 2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Destinar 50% para o reuso	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Destinar 75% para o reuso	2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 3	Reuso de Materiais	1 x 2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Reuso de 5%	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Reuso de 10%	2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 4	Conteúdo Reciclado	1 x 2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		10% do Conteúdo	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		20% do Conteúdo	2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 5	Materiais Regionais	1 x 2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		10% dos Materiais Extraído, Processado e Manufaturado Regionalmente	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		20% dos Materiais Extraído, Processado e Manufaturado Regionalmente	2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 6	Materiais de Rápida Renovação	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 7	Madeira Certificada	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Qualidade Ambiental Interna		15 Pontos
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pré-requisito 1	Desempenho Mínimo da Qualidade do Ar Interno	Requisito
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pré-requisito 2	Controle da fumaça do cigarro	Requisito
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 1	Monitoração do Ar Externo	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 2	Aumento da Ventilação	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 3.1	Plano de Gestão de Qualidade do Ar, Durante a Construção	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 3.2	Plano de Gestão de Qualidade do Ar, Antes da ocupação	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 4.1	Materiais de Baixa Emissão, Adesivos e Solantes	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 4.2	Materiais de Baixa Emissão, Tintas e Vernizes	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 4.3	Materiais de Baixa Emissão, Carpetos e sistemas do piso	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 4.4	Materiais de Baixa Emissão, Madeiras Compostas e Produtos de Agrofibras	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 5	Controle interno de poluentes e produtos químicos	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 5.1	Controle de Sistemas, Iluminação	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 5.2	Controle de Sistemas, Conforto Térmico	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 7.1	Conforto Térmico, Projeto	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 7.2	Conforto Térmico, Verificação	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 8.1	Iluminação Natural e Paisagem, Luz do dia	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 8.2	Iluminação Natural e Paisagem, Vistas	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inovação e Processo do Projeto		6 Pontos
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 1	Inovação no Projeto: Insira o título	1 x 5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Inovação ou Performance Exemplar	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Inovação ou Performance Exemplar	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Inovação ou Performance Exemplar	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Inovação	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Inovação	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 2	Profissional Acreditado LEED®	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Créditos Regionais		4 Pontos
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 1	Prioridades Regionais	1 x 4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Prioridades Ambientais Especificas da Região	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Prioridades Ambientais Especificas da Região	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Prioridades Ambientais Especificas da Região	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Prioridades Ambientais Especificas da Região	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Total de Pontuação do Projeto (Estimativa de Certificação)		110 Pontos
Certificado: 40-49 pontos Prata: 50-59 pontos Ouro: 60-79 pontos Platinum: 80 pontos ou mais					