



FUNDAÇÃO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS – FUPAC
FACULDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS DE UBÁ
ENGENHARIA CIVIL

GRAZIELA SILVEIRA LIPI

**MÉTODOS SUSTENTÁVEIS APLICADOS EM CONCESSIONÁRIAS NA CIDADE
DE UBÁ-MG**

UBÁ – MG

2016

GRAZIELA SILVEIRA LIPI

**MÉTODOS SUSTENTÁVEIS APLICADOS EM CONCESSIONÁRIAS NA CIDADE
DE UBÁ-MG**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de graduação em
Engenharia Civil da Faculdade Presidente
Antônio Carlos de Ubá, como requisito
parcial para obtenção do título de
bacharel em Engenharia Civil.

Orientador:. Msc. Liliane Souza
Oliveira Moni

UBÁ – MG

2016

Resumo

As empresas, atualmente, estão cada vez mais preocupadas com sua relação com o meio ambiente, assim estão buscando alternativas sustentáveis para aplicar em suas atividades, minimizando ou até mesmo eliminando qualquer impacto ambiental que possa vir a acontecer. Sendo assim, o presente trabalho de conclusão de curso tem como finalidade propor algumas práticas sustentáveis que podem ser adotadas e mostrar o que já está sendo feito pelas concessionárias da cidade de Ubá-MG. Para isso foi feita uma pesquisa com 5 concessionárias apontando os resultados, sendo eles positivos. Em meio às práticas citadas, destaca-se o aproveitamento da iluminação natural, com o uso de vidro, adoção de poços artesianos e selo do INMETRO. É necessário destacar que práticas como sistemas de placas solares e reuso de água tem um custo elevado, entretanto terá um retorno a longo prazo, não só econômico mas também ambiental.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Meio Ambiente. Concessionárias. Práticas Sustentáveis.

Abstract

Nowadays, enterprises are more and more worried about his relationship with environment; so, they are searching sustainable ways to its activities, minimizing or eliminating any kind of environmental impact that may happen. Therefore, this completion of course work proposes some sustainable actions that can be adopted by car dealers and show what is being done by dealers in Ubá – MG. So, a research was made with five (5) dealers, showing the positive results. Between the mentioned practises, contrasts the reuse of natural light, by means of the use of glass, adoption of artesian well and INMETRO seal, respectively. It's important to contrast that practices using solar planes and reuse of water are expensive, but they will bring a regress in long term, economical and environmental.

Key-words: Sustainability. Environment. Dealers. Sustainable Pract

1 INTRODUÇÃO

Com a expansão da economia, ampliação das fronteiras comerciais, industriais e tecnológicas, abre-se um leque de oportunidades fazendo com que o mundo esteja em constante mudança, provocando assim, uma reviravolta nos negócios.

O aumento populacional e industrial faz com que haja uma maior emissão de gases poluentes, diminuição da água para consumo, entre outros impactos causados pela ação do homem no meio ambiente.

Todo consumo ocasiona impacto (positivo ou negativo) no controle de gastos, no vínculo social, no meio ambiente e em você mesmo. Ao se ter entendimento desses impactos na hora de decidir o que comprar, de quem comprar e determinar a maneira de usar e como recusar o que não serve mais, o comprador pode potencializar os impactos positivos e reduzir os negativos. Desta forma, colaborar com seu poder de escolha para fazer um mundo melhor. Isso é Consumo Consciente. Em poucas palavras, é um consumo com consciência de seu impacto e voltado à sustentabilidade.¹

A definição de desenvolvimento sustentável está ligada com o poder que o homem, grupo de indivíduos ou indústrias têm em se conservar em um ambiente sem ocasionar transtornos ao mesmo. É por meio da sustentabilidade que as riquezas naturais são usadas de forma sensata e são mantidas para futuras gerações. A sustentabilidade junto a outras esferas está conectada à economia, à educação e à cultura. A aplicação de hábitos sustentáveis tem como consequência a médio e longo prazo uma nova concepção de vida para os posteriores e lhes certificarão a proteção dos bens naturais necessários para uma vida melhor.²

A sustentabilidade nas empresas está ligada à sustentabilidade econômica, que é alcançada através de um modelo de gestão sustentável, ou seja, um modo que incentiva processos que permitam a recuperação do capital financeiro, social e natural da empresa.

¹ <<http://www.mma.gov.br/>>. Acesso em 31 de ago.2016.

² <<http://www.brasil sustentavel.org.br/>> Acesso em 31 de ago.2016.

As empresas estão cada vez mais preocupadas com a questão sustentável, assim essas empresas se sentem na obrigação de cuidar da comunidade e do meio ambiente, com isso são muito bem vistas aos olhos dos consumidores. Percebe-se que muitas vêm utilizando técnicas ambientais para se tornarem diferentes das demais. Exemplos dessa iniciativa são as concessionárias que, na prestação de seus serviços, utilizam ferramentas para evitar ou, até mesmo, diminuir o impacto ambiental proveniente destes serviços.

Este trabalho de conclusão de curso tem como objetivo mostrar algumas soluções de práticas sustentáveis e analisar o que já está sendo feito pelas concessionárias da cidade de Ubá - MG. Apresentar alguns métodos, a vantagem do uso de materiais que causam menor impacto ambiental e a economia que a empresa poderá ter.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Sustentabilidade

O termo sustentabilidade vem se tornando forte no mundo dos negócios, pois vem com um objetivo forte: “empresa sustentável é aquela que gera lucro para os acionistas, ao mesmo tempo em que protege o meio ambiente e melhora a vida das pessoas com quem mantém interações” (SAVITZ; WEBER, 2007).

Para uma organização ser sustentável, ela deve buscar eficiência em termos econômicos, respeitando a capacidade de recursos do meio ambiente. Deve ainda zelar pela justiça social e promover a inclusão social, além de proteger as minorias e grupos vulneráveis (BARBIERI, 2007). Adicionando a esta definição, organizações sustentáveis são aquelas que criam valor agregado sem comprometer as necessidades das gerações futuras (Instituto de pesquisa e fomento à inovação, 2014).

“No futuro, apenas as empresas que fazem da sustentabilidade uma meta irão alcançar uma vantagem competitiva. Isso significa que os modelos vêm repensando negócios, bem como produtos, tecnologias e processos” (NIDUMOLU *et al.*, 2009).

A emergência dessa preocupação em se discutir a questão da sustentabilidade parece ter lastro na constatação de que os recursos naturais são esgotáveis, bem como na aceitação de que deve haver uma relação equilibrada entre desenvolvimento econômico, meio ambiente e sociedade (VIEIRA; LIMA; BARROS, 2008, *apud* NETO, 2016, p.35).

“Uma empresa sustentável é aquela que contribui com o desenvolvimento sustentável, gerando, simultaneamente, benefícios econômicos, sociais e ambientais - conhecidos como os três pilares da sustentabilidade”, mostrado na FIG. 1 (HART; MILSTEN, 2004 *apud* KELLER, 2010).

Segundo a revista *Tecnologia Gráfica* (2011) segmentos da sociedade, conscientizados quanto aos problemas ambientais, têm levado essas empresas a buscar uma relação mais sustentável com o meio ambiente. Aceita-se cada vez menos o efeito do lucro obtido à custa do comprometimento do meio ambiente. Diante disso, a indústria tem sido forçada a investir em mudanças de processo, aperfeiçoamento de mão de obra, substituição de insumos, diminuição de resíduos e

redução de consumo de recursos naturais. Segundo o conceito mais amplo de sustentabilidade, não basta a uma empresa simplesmente buscar o lucro. Resultados devem incluir ganhos ambientais e sociais. Isso leva as empresas a aceitar, como parte integrante de um plano de negócios, a inclusão de metas empresariais compatíveis com o desenvolvimento autossustentável e da sociedade.

Ao mesmo tempo em que representa um desafio, a procura pela sustentabilidade pode levar novas oportunidades de negócios.

A tendência de os consumidores preferirem produtos e serviços sustentáveis é o exemplo mais claro de vantagens competitivas que podem advir de práticas sustentáveis como estratégia de negócios.

Já há alguns anos, verifica-se, também, uma tendência mundial dos investidores preferirem empresas sustentáveis como destino de seus recursos.³

FIGURA 1 – Os três pilares da sustentabilidade.



Fonte: TRIPIÉ DA SUSTENTABILIDADE(2015) ⁴

Historicamente recursos naturais foram explorados de forma desenfreada pelas empresas que não se preocupavam com o futuro (WADA, 2000 *apud* NETO, 2016).

Grande parte da população considerava que as empresas e seus processos operacionais eram os primeiros agentes causadores dos impactos ambientais. Entretanto, por parte dos gestores, começou uma corrente de conscientização com o

³ Disponível em:< <http://www.revistatecnologiagrafica.com.br/> >. Acesso em 10 out.2016.

⁴ Disponível em:< <http://www.gruposantacatarina.com> >. Acesso em 10 out.2016.

intuito de adotar políticas ambientais para a preservação do meio ambiente (FREITAS, OLEIRO, 2011 *apud* NETO, 2016). Dessa forma os gestores passaram a mensurar os valores envolvidos, e as empresas passaram a adotar metodologias que incentivavam as ações, especificamente, nas atividades que causavam maior impacto ambiental (ANDREOLI, 2002).

No Brasil, muitas empresas estão obtendo certificações internacionais para seus produtos e aderindo ao sistema de gestão ambiental por se preocuparem com os impactos ambientais. Ainda que a realidade brasileira seja distinta da dos países desenvolvidos, tem-se buscado oportunidades ligadas a gestão ambiental para que se alcance um crescimento econômico sem destruição dos recursos naturais (BARBIERI, 2004).

Quando atendida todas as premissas referentes às três dimensões da sustentabilidade, pode-se considerar determinada organização ou empresa como uma organização inovadora sustentável, ou seja, aquela que introduz novidades que atendem as múltiplas dimensões da sustentabilidade em bases sistemáticas e colham resultados positivos para a própria organização, sociedade e meio ambiente (BARBIERI, 2007).

2.2 Métodos Sustentáveis

2.2.1 Iluminação Natural

Segundo a NBR 15215-1 (ABNT, 2005) com passar dos anos, o interesse por práticas de projeto de iluminação natural aumentou por razões de eficiência energética e conforto visual. O uso intensificado da luz natural em edificações usadas principalmente de dia pode, pela substituição da luz artificial, produzir uma contribuição enorme para a baixa do consumo de energia elétrica, melhoria do conforto visual e bem-estar dos ocupantes. A luz natural possui uma variação e qualidade mais agradável e confortável que o ambiente proporcionado pela iluminação artificial. Vãos, em geral, proporcionam aos ocupantes o contato visual com o mundo exterior, o qual é preferido pela maioria das pessoas, permitem também o descanso da visão pela mudança dos espaços focais. Evitar o contato excessivo e desconforto térmico causados pela exposição direta da luz do sol em áreas de trabalho. Fornecer controle adequado da luz do sol, com persianas ou

brises, de tal forma que a luz do sol direta não atinja os trabalhadores e/ou as superfícies no interior do campo de visão. A presença da luz natural pode proporcionar uma percepção de bem-estar e um contato com o ambiente maior.

É essencial que as tarefas sejam realizadas facilmente e com conforto. Desta maneira a iluminação deve satisfazer os aspectos quantitativos e qualitativos exigidos pelo ambiente.

Em geral a iluminação, de acordo com a NBR ISO/CIE 8995-1 (ABNT, 2013) assegura:

- Conforto visual, dando aos trabalhadores uma sensação de bem-estar;
- Desempenho visual, ficando os trabalhadores capacitados a realizar suas tarefas visuais, rápida e precisamente, mesmo sob circunstâncias difíceis e durante longos períodos;
- Segurança visual, ao olhar ao redor e detectar perigos.

Em edificações não habitacionais, a iluminação natural (FIG. 2) costuma ser um dos métodos mais simples e efetivos para se reduzir o consumo de eletricidade. As edificações passaram milhares de anos utilizando a luz diurna como principal fonte de iluminação. Antes de procurar novas tecnologias de iluminação natural, os arquitetos devem reaprender as técnicas que caíram em desuso na época em que a energia era abundante e barata (KELLER; BURKER, 2010).

FIGURA 2 – Iluminação Natural



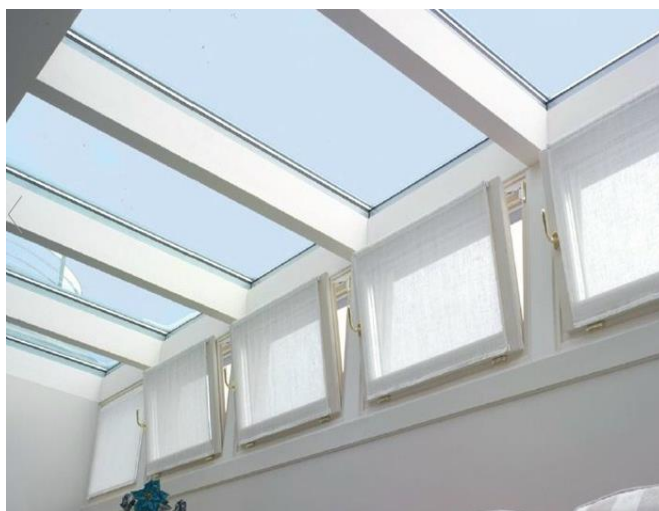
Fonte: POLICARBONATO POLY SOLUTION(2013)⁵

⁵ Disponível em:< <http://polycarbonatopolysolution.blogspot.com.br/>>. Acesso em 10 out.2016.

Segundo Keller; Burker (2010) o método mais simples, barato e efetivo para aproveitar a iluminação diurna nos interiores consiste no uso de claraboias. Quando bem-dimensionadas, as claraboias difusoras de luz ou facetadas fornecem iluminação uniforme para edificações comerciais ou industriais sem perdas ou ganhos térmicos excessivos. Estão disponíveis inúmeras claraboias em tamanho padrão, também conhecidas como “zenitais”. É possível incorporá-las a qualquer edificação de maneira criativa, permitindo a entrada de luz diurna.

As claraboias, como observado na FIG. 3 trazem luz natural para o interior da edificação, o que permite dimerizar ou desligar parte das lâmpadas elétricas – ou todas elas. É verdade que as claraboias resultam em ganhos térmicos diretos do Sol. No entanto, para determinados níveis de iluminação, a luz diurna acrescenta menos calor a um compartimento do que as lâmpadas elétricas mais eficientes. Menos calor leva à redução das cargas de refrigeração. Em tese, as claraboias também podem aumentar as perdas térmicas e as cargas de calefação, por permitirem que mais calor saia pelo telhado (KELLER; BURKER, 2010).

FIGURA 3 – Claraboias em Vidro.



Fonte: ARCHI PRODUCTS⁶

2.2.2 Energia solar

A energia solar é inesgotável e gratuita. Entretanto, os equipamentos que permitem seu aproveitamento, principalmente na conversão em energia elétrica

⁶ Disponível em:< <http://www.archiproducts.com/> >. Acesso em 10 out.2016.

ainda são caros e inacessíveis à maioria da população. Mas, com o aumento da produção e utilização desses equipamentos, o custo total das instalações tende a diminuir, e assim, poderá beneficiar de forma direta um número maior de pessoas. Quanto maior for a utilização de energia elétrica e térmica oriundas de coletores solares, maior será a preservação do meio ambiente; as pessoas que utilizam a energia elétrica de origem fotovoltaica estão evitando o consumo de combustíveis fósseis e numa análise mais avançada, estão contribuindo para a diminuição da necessidade de alagamentos provocados por usinas hidroelétricas (TIRADENTES, 2006).

Tiradentes (2006) fala que “em comparação com todas as outras formas de energia utilizadas no planeta, pode-se dizer que o Sol é uma fonte inesgotável de energia. O que a humanidade precisa é que a ciência descubra e desenvolva formas de melhor aproveitar todo esse potencial em seu benefício”.

Em apenas uma hora o Sol despeja sobre a Terra uma quantidade de energia superior ao consumo global de um ano inteiro. Energia gratuita, renovável e não poluente. Diferente dos aquecedores solares de água comuns atuais, o efeito fotovoltaico transforma a energia luminosa proveniente do Sol em eletricidade para abastecer lâmpadas, TVs, bombas e dessalinizadores de água, computadores, refrigeradores e mais quaisquer outros equipamentos elétricos (TIRADENTES, 2006).

No Brasil, os primeiros projetos surgiram na década de 80 e dispuseram como prioridade oferecer energia elétrica em locais distantes dos centros de compartilhamento, como área rural ou comunidades afastadas, com o objetivo de levar água, alimentar sistemas de telecomunicação e sinalização (MORAES, 2007 *apud* SCHMIDT, 2009).

Vantagens da energia solar segundo Moraes (2007) *apud* Schmidt (2009):

- As riquezas são inesgotáveis (energia solar);
- Não afeta a flora e a fauna nem a qualidade do ar e da água;
- Não acarreta inundações de amplas áreas;
- Não ocasiona ruídos;
- A vida útil dos equipamentos é longa (30 anos);
- Instalada exatamente no local de utilização, não solicita linhas de transmissão;

- Pode ser inserida à arquitetura;

Do ponto de vista de Adam (2001) *apud* Michael (2001), representativamente existem três jeitos de alterar a energia solar em edifícios;

- a) incluindo dispositivos bioclimáticos ao edifício: jardins de inverno e outros para calefação e arejamento de ambientes
- b) aplicação do sistema fotovoltaico (FIG. 4), que transforma energia solar em energia elétrica por intermédio de painéis de captação, geralmente colocados nas coberturas e telhados dos prédios. Os módulos fotovoltaicos são feitos por células de silício, que têm a propriedade de gerar eletricidade quando submetido à luz; mesmo em dias nublados, os módulos produzem energia.
- c) através de painéis coletores solares (FIG. 5), que desfrutam da radiação solar como origem de energia térmica, para aquecimento da água;

FIGURA 4 – Sistema fotovoltaico.



Fonte: SCHIMIDT (2009)

FIGURA 5 – Sistema de energia solar para aquecimento da água.



Fonte: SCHIMIDT (2009)

2.2.3 Aproveitamento de Água da Chuva

O manejo tradicional enxergava as águas pluviais como um problema, algo que precisava ser eliminado o mais rápido possível. Hoje em dia, sabe-se que a água da chuva é um recurso subutilizado capaz de reduzir a demanda do abastecimento de água potável. As águas pluviais são fontes importantíssimas para fins não potáveis, incluindo irrigação, descarga de bacias sanitárias e emprego em torres de resfriamento (KELLER; BURKER, 2010).

Existem vários aspectos positivos no uso de sistemas de aproveitamento de água pluvial, além de possibilitar a redução do consumo de água potável diminuindo os custos de água fornecida pelas companhias de abastecimento; minimizar riscos de enchentes e preservar o meio ambiente reduzindo a escassez de recursos hídricos (MAY, 2004).

Segundo Tomas (2010), as águas servidas, isto é, as águas de pias, torneiras, máquina de lavar roupa, com exceção das águas da bacia sanitária e da pia da cozinha, são também reaproveitadas e juntadas à água de chuva. Todas as bacias sanitárias possuem alimentação com água não-potável de chuva e servida.

“Águas negras são definidas como aquelas que contêm excretas humanas, oriundas das bacias sanitárias e águas cinzas como aquelas resultantes do asseio corporal, da lavagem de pisos e de roupas” (DACACH, 1984).

O sistema de aproveitamento de água de chuva pode ser aplicado na lavagem de vasos sanitários, sistemas de ar-condicionado, sistemas de controle de incêndio, lavagem de veículos, lavagem de pisos e ainda na irrigação de jardins. Nas indústrias e estabelecimentos comerciais, a água de chuva pode ser utilizada para resfriamento de telhados e máquinas, climatização interna, lavanderia industrial, lava jatos de caminhões, carros e ônibus e limpeza industrial, entre outros (MAY; PRADO, 2004, p.2).

Segundo May; Prado (2004) o princípio de desempenho do sistema de coleta e aproveitamento de água de chuva é o seguinte: a água é coletada de áreas impermeáveis, normalmente telhados. Em sequência, é filtrada e tratada, e conservada em reservatório (s) de acumulação.

A quantia de água de chuva que pode ser armazenada de acordo com a extensão de coleta, da precipitação atmosférica do lugar e do coeficiente de Runoff. A parte utilizada para fazer a colheita da água de chuva normalmente é o telhado ou a laje da edificação. Havendo variação do uso final da água coletada e do tratamento a ser feito, a coleta da água de chuva pode ser utilizada através de superfícies impermeabilizadas, localizadas ao nível do chão tais como pátios, calçadas, estacionamentos (MAY; PRADO, 2004).

Sistema de condutores horizontais (calhas) e condutores verticais que transportam a água de chuva do telhado até o sistema de armazenamento (MAY, 2004).

O armazenamento é um sistema composto por reservatório(s) com objetivo de armazenar a água de chuva. Segundo Soares *et al* (2000), o dimensionamento do volume do reservatório de água de chuva pode ser visto de duas maneiras: pela quantidade de água de chuva que poderia ser coletada e demanda calculada com grau de confiabilidade elevada.

Normalmente, o reservatório de acumulação é o elemento mais dispendioso do sistema de coleta e aproveitamento de água de chuva, por isso seu dimensionamento pede um certo cuidado para não mudar a implantação do sistema inviável. Dependendo do volume obtido no cálculo e das condições do local, o acúmulo da água de chuva poderá ser realizado para acolher a demanda em períodos curtos, médios ou longos de estiagem (MAY; PRADO, 2004).

O sistema de tratamento da água de chuva depende da qualidade da água coletada e do seu destino final. Para um tratamento simples, podem ser utilizados: sedimentação natural, filtração simples e cloração. Pode-se também utilizar

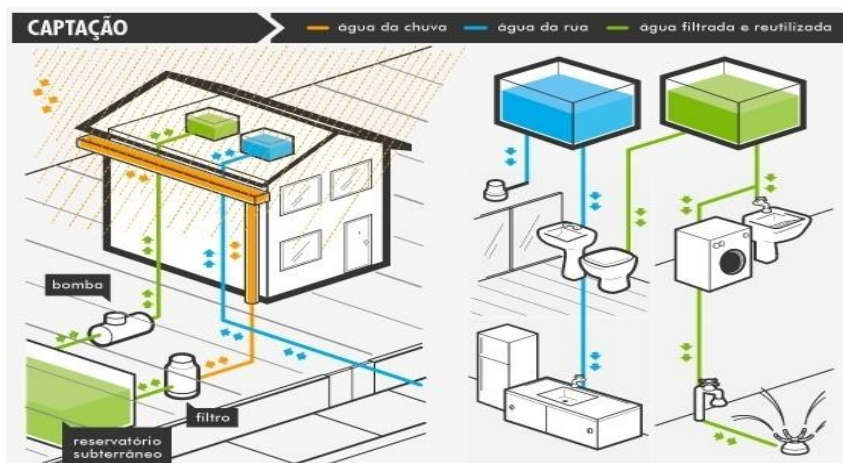
tratamentos complexos como desinfecção por ultravioleta ou osmose reversa (MAY; PRADO, 2004).

A coleta de água de chuva é um sistema de fácil manuseio, custo de implantação baixo, dependendo da tecnologia adotada e retorno de investimento rápido em regiões onde a precipitação anual é parcialmente elevada. A água de chuva tratada de um jeito simples pode ser empregada com vantagens quando comparada com o sistema de reutilização de água servida, embora possua a desvantagem de, em tempos de estiagem, diminuir o volume de água coletado (MAY; PRADO, 2004).

No sistema de coleta e aproveitamento de água de chuva, como mostrado na FIG. 6, requer alguns cuidados que deverão ser tomados com relação à instalação e à manutenção do sistema, a saber:

- evitar a entrada de luz do sol no reservatório para diminuir a proliferação de micro-organismos
- pelo menos uma vez a cada seis meses, deverá ser feita a limpeza no reservatório, removendo a lama que se acumula no fundo;
- a água coletada poderá ser utilizada somente para consumo não potável;
- numa estiagem prolongada, deve-se prever o reabastecimento do reservatório de água de chuva com água potável, em quantidades que garantam o consumo diário;
- no fundo do reservatório deverá existir um dispositivo para evitar turbulência na água e não agitar o material sedimentado do fundo do reservatório de água de chuva;
- a tubulação de água de chuva deverá ser de outra cor para realçar uso não potável, além disso poderão ser utilizadas roscas e torneiras diferentes para evitar uma possível interconexão com o sistema de água potável;
- próxima à mangueira do jardim ou quintal deverá existir uma placa de aviso “Água não Potável”;
- deverá ser verificada a necessidade de tratar a água de chuva antes de sua utilização;
- não deverá ser feita a conexão da rede de água potável com a rede de água de chuva no sistema de distribuição.

FIGURA 6 – Sistema de captação e utilização das águas da chuva.



Fonte: INNOCENTI(2012)⁷

2.2.4 Telhado Verde

O telhado verde destaca-se pelo uso de vegetação feita com grama ou plantas sobre lajes ou telhados de edifícios residências e industriais, podendo ser empregada em estruturas de qualquer porte. A utilização da cobertura verde proporciona proteção térmica e acústica nos ambientes internos.

O telhado verde tem por finalidade expandir as áreas verdes melhorando o meio ambiente e reduzindo a ilha de calor (SILVA, 2011).

Após a implantação de uma cobertura verde em uma laje, a temperatura da superfície diminui cerca de 15°C atuando no conforto térmico do local (SPANGENBERG, 2004 *apud* SILVA, 2011).

Com a aplicação da cobertura verde sobre o telhado convencional, a vida útil da cobertura é ampliada. Segundo Abreu (2009) *apud* Silva (2011), “os telhados verdes diminuem os impactos danosos dos raios ultravioletas, excessos de temperatura e a influência do vento, uma vez que na cobertura a temperatura não ultrapasse os 25° C contra 60° C das coberturas convencionais” e.. “tem um ciclo de vida de 2 a 3 vezes mais longo do que as telhas utilizadas em telhados convencionais.”

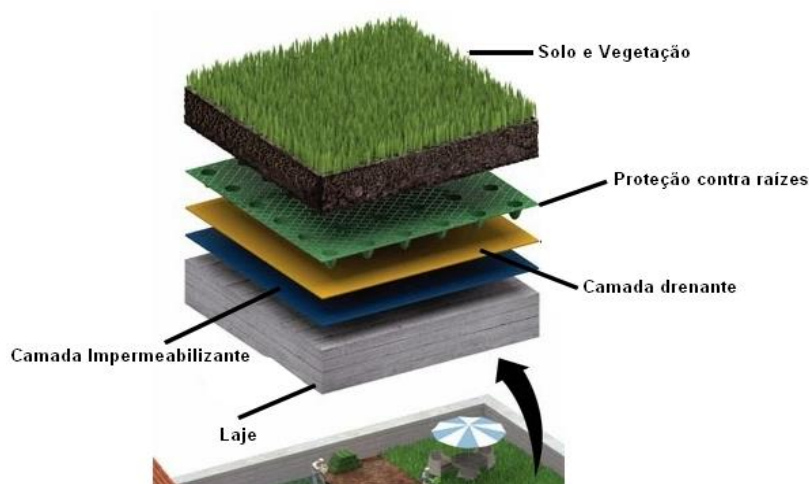
Como resultado parcial para muitas questões ambientais regulares nas cidades, o telhado verde ajuda na diminuição da poluição, melhoria das propriedades do ar, limita os resultados das ilhas de calor, minimiza o aumento dos

⁷ Disponível em:< <http://arquiteturainnocenti.blogspot.com.br/>>. Acesso em 12 out.2016.

ruídos além de ser uma atitude sustentável eficaz na procura por mais ambientes verdes nos centros urbanos (SILVA; 2011).

O telhado verde é formado por 5 camadas, conforme mostra a FIG. 7.

FIGURA 7 – Camadas do telhado verde.



Fonte: IMOVEL CENTER (2016) ⁸

Camada Impermeabilizante: Tem por finalidade preservar a laje de infiltrações. Existem vários tipos de materiais para impermeabilização da estrutura como betuminosos e sintéticos.

Camada drenante: Tem como função drenar a água pluvial dando saída à demanda de água, servindo como um filtro separador de poluentes. A camada pode ser constituída por brita, seixos, argila expandida e tem espessura de 7 a 10 cm.

Proteção contra raízes: Controla a expansão das raízes que poderiam se tornar danosas para o sistema.

Solo e vegetação: A definição das plantas vai de acordo com o quanto a estrutura da construção pode obter de carga e da finalidade do telhado. Aparentemente, um jardim bem feito deve ter plantas ornamentais, grama, seixos, cascas de árvores e demais para integrar o jardim, fazer com que fique um lugar confortável. Outra possibilidade para a definição das plantas é a temperatura do lugar, devendo dar prioridade para plantas locais que são adaptadas com o clima.

⁸ Disponível em: < <http://www.imovelcenter.com> >. Acesso em 12 out.2016.

2.3 Normas da série ISO 14000

Com o objetivo de uniformizar as ações que teriam que ser tomadas nessa nova óptica para proteger o meio ambiente, a Organização Internacional para a Normalização (ISO)⁹ elaborou um sistema de normas designado pelo código ISO 14000. Essa série de normas cuida basicamente da gestão ambiental e não deve ser confundida com um conjunto de normas técnicas (VALLE, 2009).¹⁰

A norma da série que informa para essa certificação ambiental da organização é a ISO 14001, intitulada Sistema de Gestão Ambiental- Requisito com Orientações para Uso (VALLE, 2009).

A ABNT NBR ISO 14001 é uma norma aceita internacionalmente que define os requisitos para colocar um sistema da gestão ambiental em vigor. Ela ajuda a melhorar o desempenho das empresas por meio da utilização eficiente dos recursos e da redução da quantidade de resíduos, ganhando, assim, vantagem competitiva e a confiança das partes interessadas.

A ABNT NBR ISO 14001 adequa-se a todos os tipos e tamanhos da empresa, sejam elas, sem fins lucrativos ou governamentais. Ela exige que as empresas considerem todas as questões ambientais relativas às suas operações, como a poluição do ar, questões referentes à água e ao esgoto, a gestão de resíduos, a contaminação do solo, a mitigação e adaptação às alterações climáticas e a utilização e eficiência dos recursos.

Valle (2009) destaca que as “organizações que já se preocupavam com sua imagem ambiental e implantaram sistemas próprios de gestão ambiental tem maior facilidade em se adequar à norma ISO 14001, podendo alcançar, em prazo mais curto, a almejada certificação ambiental”.

Existem inúmeros motivos para as empresas adotarem uma abordagem estratégica a fim de melhorar o seu desempenho ambiental. Os usuários da norma relataram que a ABNT NBR ISO 14001 ajuda a:

- Demonstrar conformidade com requisitos legais e regulamentares atuais e futuros

⁹International Organization for Standardization, organismo mundial constituído em 1947, que tem a ABNT como um de seus membros fundadores. A ISO é uma organização não-governamental e conta com mais de cem membros, representando cada um seu país de origem.

¹⁰ Para normas técnicas ambientais, deve-se recorrer à normalização específica da qualidade do ar, do solo e dos efeitos acústicos, elaborada no Brasil pela ABNT.

- Aumentar o envolvimento da liderança e o comprometimento dos funcionários
- Melhorar a reputação da empresa e a confiança das partes interessadas mediante comunicação estratégica
- Alcançar os objetivos estratégicos de negócios através da incorporação de questões ambientais na gestão das empresas.
- Oferecer vantagem competitiva e financeira aumentando a eficiência e reduzindo custos
- Incentivar a melhoria do desempenho ambiental por parte de fornecedores, integrando-os aos sistemas de negócios da empresa

A fim de banir ou reduzir os impactos causados por suas atividades sobre o meio ambiente, a organização que pleiteia certificação na norma ISO 14001 compromete-se a aprimorar continuamente seu desempenho ambiental. Para tanto terá de identificar e implantar tecnologias adequadas para tratar ou pelo menos acomodar corretamente seus resíduos da produção e pressupor que seus próprios produtos, ao fim de suas vidas úteis, um dia se transformarão em resíduos (VALLE, 2009).

A certificação ABNT NBR 14001 não é obrigatória, e as empresas podem aproveitar muito dos benefícios da norma sem precisar passar pelo processo de certificação credenciado. No entanto, a certificação independente - as quais um órgão independente auditora suas práticas com base nos requisitos da norma - é uma forma de demonstrar aos seus compradores, clientes, fornecedores e outras partes interessadas que sua empresa implementou a norma de forma adequada. Além disso, para algumas empresas, isso ajuda a demonstrar a forma como cumpriram as exigências regulamentares ou contratuais.

2.4 Questionário

Selecionou-se em Ubá-MG 5 concessionárias que possuem filial na cidade, sendo identificadas como A, B, C, D e E, preservando assim a identificação das mesmas. Para a coleta de dados foi elaborada, pela autora, um questionário, composto por 7 questões, sendo elas levadas às concessionárias locais e

respondidas pelos funcionários. O instrumento de coleta APÊNDICE A foi elaborado com base nos métodos citados.

2.5 Análise de Resultados

Consta na FIG. 8 a correlação das concessionárias que dispõem de algum tipo de captação de água da chuva e a aplicam de forma a reduzir o gasto de água potável.

Figura 8 – Método de reaproveitamento de água.

Alternativas	Empresas				
	A	B	C	D	E
Sim					
Não					
Tipo de método	Poço artesiano				

Fonte: Próprio autor

É possível averiguar que apenas 1 concessionária possui poço artesiano, que é uma forma de abastecimento da água. A empresa A possui poço artesiano para armazenamento de água e também faz o tratamento de águas cinzas antes de lançá-las ao rio.

Figura 9 – Economia de energia elétrica.

Alternativas	Empresas				
	A	B	C	D	E
Sim					
Não					

Fonte: Próprio autor

É possível observar, na FIG. 9, a não existência de sistemas de economia de energia elétrica nas concessionárias.

Figura 10– Órgão regulamentador.

Alternativas	Empresas				
	A	B	C	D	E
Sim					
Não					
Tipo de órgão	Grupo Legalizar				

Fonte: Próprio autor

A empresa A conta com a consultoria do Grupo Legalizar¹¹ para resolver as questões ambientais, mostrando assim preocupação com meio ambiente.

Figura 11 – Selo de certificação do INMETRO.

Alternativas	Empresas				
	A	B	C	D	E
Sim					
Não					

Fonte: Próprio autor

Quanto à existência da certificação do selo do INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial) pode-se analisar que só a empresa A possuem seus equipamentos dentro dos padrões exigidos de qualidade.

Figura 12 – Certificação ISO

Alternativas	Empresas				
	A	B	C	D	E
Sim					
Não					

Fonte: Próprio autor

O certificado da Norma ISO 14000 ainda não é adotada pelas concessionárias, levando em conta que ainda não é obrigatório, mas as empresas que já possuem podem vir a aproveitar de muitos benefícios que a norma oferece.

¹¹ O Grupo Legalizar é uma empresa que presta serviço para empreendimentos de pequeno e grande porte, em consultoria ambiental e assessoria jurídica.

Figura 13 – Telhado verde.

Alternativas	Empresas				
	A	B	C	D	E
Sim					
Não					

Fonte: Próprio autor

De acordo com a figura acima, observa-se que nenhuma concessionária adota o telhado verde em suas filiais.

Figura 14 – Iluminação natural.

Alternativas	Empresas				
	A	B	C	D	E
Sim					
Não					

Fonte: Próprio autor

No caso da iluminação natural, a escolha por esse método foi unânime entre as concessionárias. Todas investem na colocação de vidro por toda a loja, janelas com grandes vãos e também pintam as paredes de branco, com isso aproveitam a luz do dia e reduzem o gasto de energia elétrica.

2.6 Exemplos de Concessionárias Sustentáveis

A fábrica da Toyota em Sorocaba (FIG. 15) é a primeira totalmente desenvolvida com o conceito “Ecofactory” do Brasil. Este conceito tem por finalidade diminuir anualmente a quantidade de resíduos, compostos orgânicos e emissão de carbono. Funciona assim, parte da água da chuva que cair na fábrica será aproveitada e terá um projeto de preservação de mata nativa, que tem como objetivo reflorestar a área ao redor da fábrica.

FIGURA 15 – Fábrica da Toyota “Ecofactory”.



Fonte: TOYOTA (2012) ¹²

A concessionária da Iveco (FIG. 16), em Jundiaí, é outro exemplo de sustentabilidade. A obra que conta com painéis solares, sistemas de aproveitamento de água da chuva e telhado verde que ajuda a reduzir a temperatura em até 6° C é orçada em cerca de R\$ 12 milhões. "A aplicação foi aproximadamente 10% mais alta do que uma concessionária comum, mas a recompensa desse gasto virá em cerca de cinco anos, com a baixa dos gastos ao decorrer do tempo de atividade da loja", afirma Hélio Canguero, presidente da Mercalf.

FIGURA 16 – Fábrica da Iveco.



Fonte: MOTOR DREAM (2012) ¹³

¹² Disponível em: <http://www.toyota.com.br>> Acesso em 10 nov. 2016.

Existe também o Programa de Concessionária Sustentável, feito pelo FENABRAVE (Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores) que é uma entidade representativa do setor de Distribuição de Veículos no Brasil. A mesma entrega uma certificação, como observado na FIG. 17, para as concessionárias que atendem aos critérios de sustentabilidade exigidos.

FIGURA 17 – Programa Concessionária Sustentável.



Fonte: FENABRAVE (2014) ¹⁴

¹³ Disponível em <http://motordream.uol.com.br>. Acesso em 10 nov. 2016.

¹⁴ Disponível em: <http://fenabravesc.com.br>. Acesso em 10 nov. 2016.

3 CONCLUSÃO

É possível perceber que as empresas estão se preocupando cada dia mais com a questão ambiental. Com isso o setor da engenharia civil vem se aprofundando e aperfeiçoando seus serviços nos diversos métodos sustentáveis para melhor atender o mercado, que está cada vez mais exigente. É importante ressaltar que tais práticas têm a intenção de solucionar problemas do cotidiano, como o desperdício de energia elétrica e água, evitando a perda de recursos naturais que podem ser aproveitados, dando assim um conforto maior e tornando-as mais atrativas ao consumidor.

Os métodos propostos tais como o uso de sistemas de economia de energia, telhado verde e coleta e tratamento de água ainda têm um custo elevado, mas são de suma importância para o meio ambiente e dentro de um prazo de aproximadamente 5 anos terão o retorno a seus investidores.

Já a adoção de janelas de vidros com grandes vãos, como claraboias é uma opção acessível a todos, e inclusive é a mais usada pelas concessionárias. Pintar as paredes da mesma de branco é outra maneira viável, ajudando a diminuir a temperatura ambiente fazendo com que diminua diretamente o uso de aparelhos de ar condicionado, reduzindo assim o gasto de energia.

Pode-se observar que dentre as 5 concessionárias avaliadas a que mais se preocupa em diminuir ou acabar com os danos provenientes de suas atividades causados ao meio ambiente é a empresa A, seguida da B,C,D e E, respectivamente.

De modo geral, a implantação de práticas sustentáveis nas empresas ainda caminha lentamente, mas muitas já deram o primeiro passo. Pode-se afirmar que a melhoria não é só na preservação do ecossistema, tendo também grande importância para a economia e melhor qualidade de vida da população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREOLI, C.V. **Gestão empresarial**. Curitiba. FAE Business School, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO/CIE 8995-1**: Iluminação de ambientes de trabalho Parte 1: Interior. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15215-1**: Iluminação natural Parte 1: Conceitos básicos e definições. Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001**: Sistema de Gestão Ambiental- Requisito com Orientações para Uso. Rio de Janeiro, 2015.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos , modelo e instrumentos**. São Paulo: Saraiva 2004.

BARBIERI, J. C. **Organizações Inovadoras Sustentáveis: uma reflexão sobre o futuro das organizações**. 2007.

BRASILSUSTENTAVEL.ORG.BR. **Sustentabilidade**. Disponível em: <<http://www.brasilsustentavel.org.br/sustentabilidade>> Acesso em 31 de ago. 2016.

DACACH, N. G. **Saneamento Básico**. EDC - Editora Didática e Científica, 1990.

ENGEMAUSP.SUBMISSAO.COM.BR. **Organizações inovadoras e sustentáveis**. Disponível em: <<http://engemausp.submissao.com.br/17/anais/arquivos/40.pdf>> Acesso em 09 out.2016.

KELLER, M.; BURKER, B. **Fundamentos de projeto de edificações sustentáveis**. Brasil: Bookman, 2010. 362p.

MAY, S. PRADO, R.T.A. **Estudo da qualidade da água de chuva para consumo não potável em edificações**. Escola Politécnica da USP, São Paulo. 2004.

MICHAEL, R. **O Conceito de Sustentabilidade Aplicado a uma Edificação na Cidade de Ijuí-RS**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2001.

MMA.GOV.BR. **Legislação**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/legislacao/item/7591>> Acesso em 31 de ago. 2016.

NETO, J. D. et al. **Sustentabilidade empresarial e mercado verde**. Viçosa: Aprenda Fácil Editora, 2016. 378 p.

NIDUMOLU, R.; PRAHALAD, C. K.; RANGASWAMI, M. R. **Why Sustainability is Now the Key Driver of Innovation**. Harvard Business Review, 2009.

REVISTA TECNOLOGIA GRAFICA. Disponível em:
<http://www.revistatecnologiagrafica.com.br/index.php?option=com_content&id=2183:os-tres-pilares-da-sustentabilidade&Itemid=208> Acesso em 18 out.2016.

SAVITZ, A. W.; WEBER, K. **A Empresa Sustentável: o verdadeiro sucesso é o lucro com responsabilidade social e ambiental.** 2007.

SHIMIDT, F. T. M. **Aplicação do conceito de sustentabilidade em uma edificação residencial unifamiliar- Estudo de caso.** Trabalho de Conclusão de Curso. UNIJUI, 2009.

SILVA, N. C. **Telhado verde: sistema construtivo de maior eficiência e menor impacto ambiental.** UFMG, 2011.

SOARES, D. A. F. et al. **Sizing a rainwater reservoir to assist toilet flushing.** In: CIB W62 Seminar, Rio de Janeiro. Proceedings. CIB W62 Seminar, Rio de Janeiro, v.1, p.D11-1D1-12, 2000.

TERRAAMBIENTAL.COM.BR. **Entenda os três pilares da sustentabilidade.** Disponível em: <<http://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/entenda-os-tres-pilares-da-sustentabilidade>> Acesso em 09 out.2016.

TIRADENTES, A. A. R. **Uso da energia solar para geração de eletricidade e para aquecimento de água.** UFLA, 2007.

TOMAZ, P. **Aproveitamento de água de chuva.** Livro em A4. 2010. 486p.

VALLE, C. E. **Qualidade ambiental ISO 14000.** 8.ed. São Paulo: Senac, 2009. 205p.

VIEGAS, P. B. **Práticas sustentáveis ambientais utilizadas no setor de pós-vendas em concessionárias de veículos leves: um estudo de multicasos.** Trabalho de Conclusão de Curso. Centro Universitário Franciscano, Rio Grande do Sul. 2014

APÊNDICE A – Questionário aplicado aos funcionários.

Instrumento de coleta utilizado na pesquisa.

Questões

1-A concessionária possui algum método de captação/reaproveitamento de água? Caso sim, qual?

☐ Sim ☐ Não

2-A concessionária adota algum tipo de sistema de economia de energia (sistema fotovoltaico, painéis coletores solares)? Caso sim, qual tipo?

☐ Sim ☐ Não

3- A concessionária possui algum órgão regulamentador das práticas sustentáveis? Caso sim, qual?

☐ Sim ☐ Não

4- A concessionária possui o selo de certificação de qualidade do INMETRO?

☐ Sim ☐ Não

5- A concessionária possui certificação ISO? Caso sim, qual o tipo?

☐ Sim ☐ Não

6- A concessionária possui telhado verde?

☐ Sim ☐ Não

7- A concessionária possui iluminação natural (janelas com grandes vãos, uso de claraboias, vidro)?

☐ Sim ☐ Não
