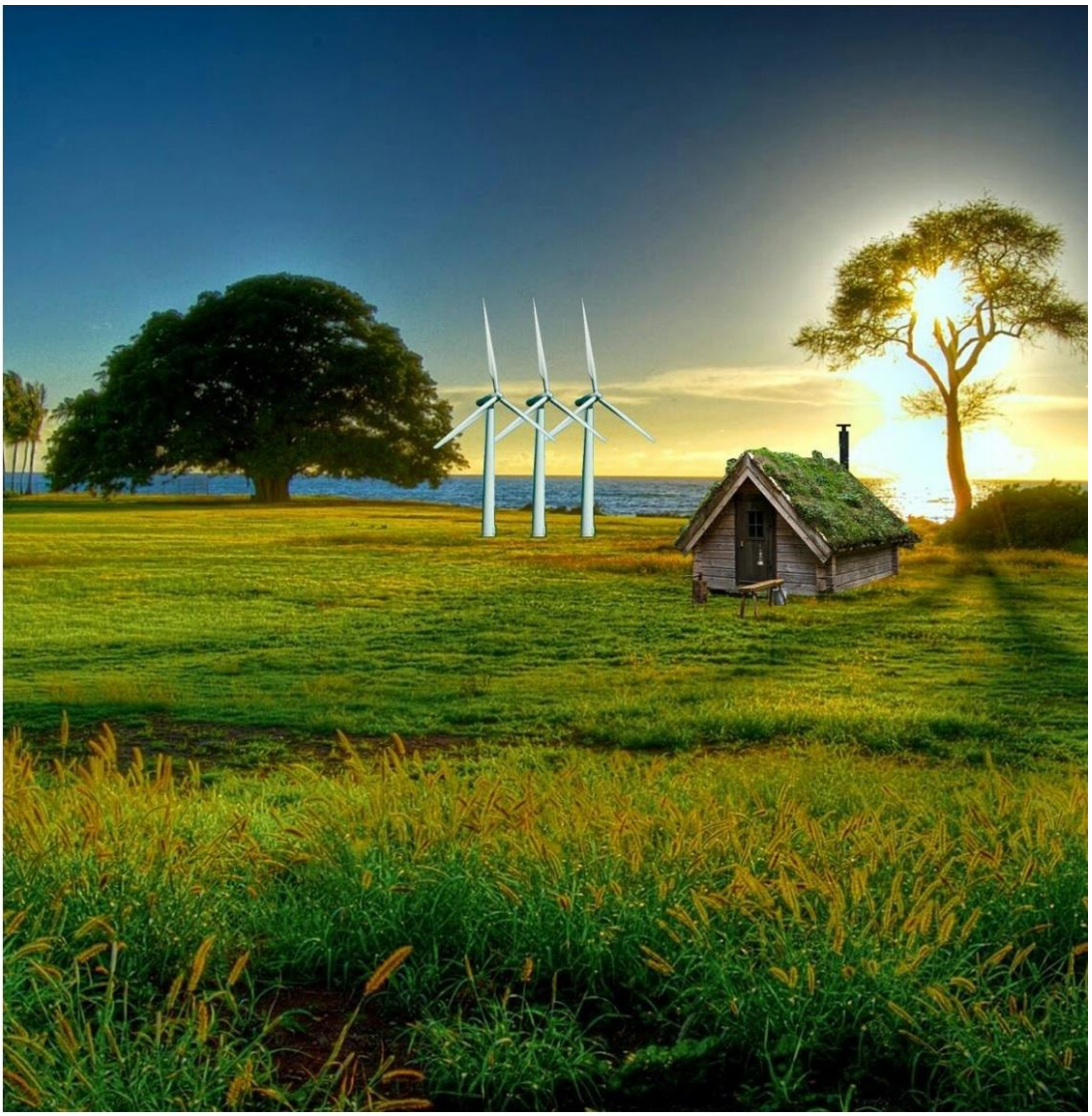
REVISTA InSIET

Revista Eletrônica da FATEC TATUAPÉ - Vitor Civita
www.fatectatuape.edu.br/revista
ISSN: 2447-892X



SÃO PAULO, V.5, n.1
janeiro a junho de 2017

Revista ***In*** **SIET**

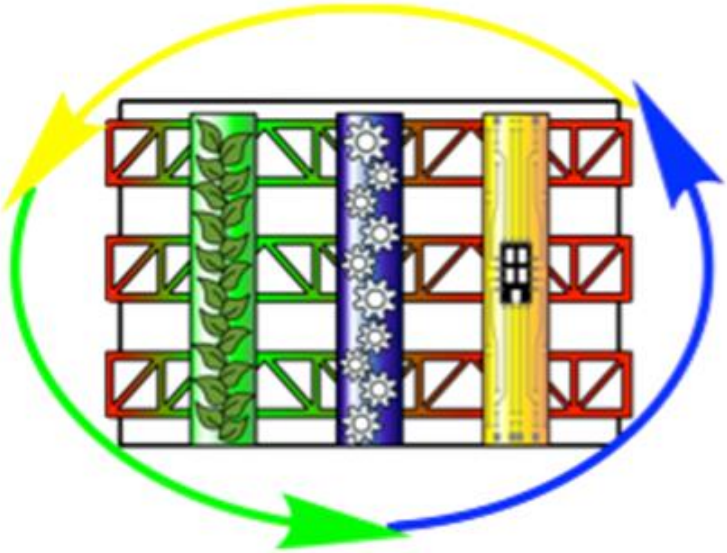
Revista *In* Sustentabilidade, Inovação & Empreendedorismo Tecnológico

ISSN: 2447-892X

Revista eletrônica da FATEC TATUAPÉ – Victor Civita

Nº. 1 - Volume 5

www.fatectatuape.edu.br/revista



REVISTA InSIET

SÃO PAULO, V.5, n.1

janeiro a junho de 2017

FATEC Tatuapé – Victor Civita

www.fatectatuape.edu.br/revista

Revista ***In*SIET**: Revista *In* Sustentabilidade, Inovação & Empreendedorismo Tecnológico, São Paulo, V.5, n.1, janeiro/junho de 2017, **ISSN: 2447-892X**

APRESENTAÇÃO

A Revista *In* Sustentabilidade, Inovação & Empreendedorismo Tecnológico é uma publicação semestral eletrônica da FATEC TATUAPÉ – Victor Civita que é composta por três seções básicas: a primeira tem as apresentações editoriais com resenhas e opiniões; a segunda é destinada a artigos inéditos e com o rigor e fundamentações teórico-científicas e finalmente a terceira seção é destinada a republicações de artigos, estudos e informações gerais.

Para suportar as condições qualitativas a Revista conta com a contribuição de núcleos de conteúdos de colaboração regional, nacional e mundial.

Os núcleos de conteúdos são compostos por docentes convidados e que atuem em instituições parceiras e/ou colaboradoras, profissionais de projeção nas áreas e campos de conhecimentos afins, docentes e pessoas cujos repertórios colaborem em pareceres e avaliações de conteúdos publicados e de artigos submetidos. Os núcleos de conteúdos são responsáveis para a qualidade e reconhecimento da publicação e além de comporem um núcleo maior de integração, é responsável para geração do reconhecimento das pesquisas e ações pela publicação e base para a criação de grupos de pesquisas, estudos interdisciplinares e grupos de empreendedorismo tecnológico, ou mesmo, outras frentes de atuações que poderão ser geradas.

Para as avaliações dos conteúdos das seções conta-se com a colaboração de docentes convidados como coordenadores de conteúdos a revista e do Conselho Editorial. Para a avaliação e pareceres dos artigos da segunda seção conta-se com a participação dos componentes dos núcleos de conteúdos, dos coordenadores de conteúdos, membros do Conselho editorial e convidados de notório saber, atendendo a avaliação cega dupla, "*doubled blind review*".

As submissões dos artigos científicos ficam vinculadas ao objetivo de difusão e integração de conhecimento e informações, com temáticas no atendimento do título da revista, bem como, seguem uma formatação disponibilizada ao final da revista.

Núcleos de Conteúdos
Coordenadores de Conteúdos
Conselho Editorial

FATEC Tatuapé – Victor Civita

REVISTA *In*SIET

www.fatectatuape.edu.br/revista

Revista ***In*SIET**: Revista *In* Sustentabilidade, Inovação & Empreendedorismo Tecnológico, São Paulo, V.5, n.1, janeiro/junho de 2017, **ISSN: 2447-892X**

CONSELHO EDITORIAL

Dra. Ivanete Bellucci Pires Almeida
Dra. Sasquia Hizuru Obata
Dra. Melina K. Itokazu Hara
Dra. Renata Giovanoni Di Mauro
Dra. Flavia Ulian
Dra. Maria das Graças Tomazela
Dra. Michelle Santos Rodrigues
Dr. Marcelus Alexander A. Valentim
Dr. Adão Marques Batista
Dr. Ricardo Iannace
Dr. Luciano Aparecido Xavier
Dr. Dilermando Piva Junior
Dr. Aldo Nascimento Pontes
Dr. Flavio Luiz de Moraes Barboza

NÚCLEOS DE CONTEÚDOS

INTERNACIONAL

Universidad de Buenos Aires (UBA)
Dra. Nora Gorrochategui
IDEA -Universidad de Santiago de Chile –USACH
Universidade Mayor do Chile
Msc. Valmir Martins de Oliveira

NACIONAL E REGIONAL

Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI
Dra. Daniele Ornaghi Sant´Anna
Universidade Federal de São Paulo- UNIFESP
Dr. Janes Jorge
Universidade Federal de Uberlândia - Faculdade de Gestão e Negócios
Dr. Flavio Luiz de Moraes Barboza
Fundação Armando Alvares Penteado
Dra. Vanessa Montoro Taborianski Bessa
INOVA PAULA SOUZA – POLO 1
Esp. Elaine Cristine de Sousa Luiz
Esp. Wellington Silva
FATEC ITÚ
Dra.Diane Andreia Souza
FATEC TATUAPÉ
Dra. Ivanete Bellucci Pires de Almeida
Dra. Sasquia Hizuru Obata
Dra. Melina K. Itokazu Hara
Dra. Flavia Ulian
Dr. Adão Marques
Dr. Marcelus Valentim
Dr. Luciano Xavier

COORDENAÇÃO DE CONTEÚDOS

Dra. Ivanete Bellucci Pires de Almeida
Dr. Flavio Luiz de Moraes Barboza
Dra. Sasquia Hizuru Obata
Dra. Melina K. Itokazu Hara

GESTÃO EDITORAL

Dra. Sasquia Hizuru Obata
Dr. Flavio Luiz de Moraes Barboza

FATEC Tatuapé – Victor Civita

REVISTA *In*SIET

www.fatectatuape.edu.br/revista

Revista ***In*SIET**: Revista *In* Sustentabilidade, Inovação & Empreendedorismo Tecnológico, São Paulo, V.5, n.1, janeiro/junho de 2017, **ISSN: 2447-892X**

Dr. Adão Marques
Dra. Flavia Ulian

EDITORES DE CONTEÚDOS E DIAGRAMAÇÃO

Dra. Sasquia Hizuru Obata
Dr. Flavio Luiz de Moraes Barboza
MsC. Marcelo Marçula

REVISÃO DE FORMATAÇÕES

Profa. Dra. Cleonice Tibiriça
Prof. Dr. Filipe Mantovani
Profa. Dra. Luciana Maria Gasparelo Spigolon Frollini

FATEC Tatuapé – Victor Civita

REVISTA *InSIET*

www.fatectatuape.edu.br/revista

Revista ***In*SIET**: Revista *In* Sustentabilidade, Inovação & Empreendedorismo Tecnológico, São Paulo, V.5, n.1, janeiro/junho de 2017, **ISSN: 2447-892X**

SUMÁRIO

SEÇÃO EDITORIAL

Sustentabilidade, Inovação & Empreendedorismo Tecnológico

Autor	Página
Josilaine Fernandes de Azevedo Vieira, Antonio Carlos Estender	7

SEÇÃO

Artigos Técnicos-Científicos

Título	Página
Sistemas de Concentração Solar para Geração de Energia Elétrica nas Condições do Estado de São Paulo	26
Acessibilidade aos Equipamentos de Lazer por Transporte não Motorizado na Zona Leste da Cidade de São Paulo, Brasil	51
Proposta para Demolição do Elevado Presidente João Goulart e Reurbanização Local	80

SEÇÃO

Difusão Técnica-Científica

Título	Página
O Plano Plurianual de Gestão da Educação Básica e a Avaliação Externa do Desempenho dos Alunos em Larga Escala	103
Norma de Desempenho em Estruturas de Aço: Estudo de Aplicação – Patologias em Estruturas Metálicas do Fatec Tatuapé	115

SEÇÃO

Inovação

Título	Página
Análise Comparativa entre os Sistemas em Palete e *Wood Frame*	153

APRESENTAÇÃO
EDITORA E DO CONSELHO E EDITORIAL

A Revista eletrônica ***In*SIET** – Revista *In* Sustentabilidade, Inovação & Empreendedorismo Tecnológico é mais um produto da Fatec Tatuapé e traz para os seus leitores uma contribuição sobre a formação tecnológica, bem como acerca dos caminhos trilhados por atores que compartilham saberes, sonhos e realidades vividas em unidades das Faculdades de Tecnologia do Estado de São Paulo – Fatec´s.

Trata-se de publicação semestral cuja missão é disseminar pesquisas realizadas na área da infraestrutura, atendo-se às suas especificidades, com enfoque voltado para a melhoria das condições das comunidades envolvidas localmente – razão pela qual se destacarão os estudos que possam intervir na formação profissional, em que Homem e Ciência despontam veementemente como protagonistas.

Ao longo de suas edições, está Revista privilegia a divulgação de pesquisas realizadas por professores e estudantes, incluindo-se aí os grupos de alunos e respectivos orientadores, a outros formatos plurais de publicação, como, por exemplo, os Trabalhos de Conclusão de Curso, as Monografias produzidas na Especialização, as Dissertações de Mestrado e as Teses de Doutorado, uma vez transformados em artigos científicos.

Nesse contexto, a Revista eletrônica ***In*SIET** apresenta artigos que prestigiam a formação do tecnólogo em suas áreas específicas, conforme a visão de profissionais que atuam em setores distintos, mas que compartilham conhecimentos vividos e experimentados nos meios acadêmicos e também nos ambientes empresariais.

Esperamos, com a divulgação desses artigos, contribuir reiterativamente para os avanços e aperfeiçoamento do exercício e da atuação dos tecnólogos, e também com aqueles profissionais atentos e sensíveis às questões mais abrangentes e de maior destaque, como a sustentabilidade, as responsabilidades social e ambiental, entre outros temas que possam ser incluídos e discutidos nesse espaço de prática profissional.

Prof.ª Dr.ª Ivanete Bellucci
Diretora da Fatec Victor Civita – Tatuapé

Revista ***In*** **SIET**
Revista *In* Sustentabilidade, Inovação & Empreendedorismo Tecnológico

Revista eletrônica da FATEC TATUAPÉ – Victor Civita
n. 1 - Volume 5
www.fatectatuape.edu.br/revista

REVISTA InSIET

SEÇÃO

Editorial

Editoras: Dra. Sasquia Hizuru Obata e Dra. Ivanete Bellucci Pires de Almeida/FATEC Tatuapé – Victor Civita

Artigos de Opiniões, Análises e Considerações

SÃO PAULO, V.5, n.1
janeiro a junho de 2017

www.fatectatuape.edu.br/revista
Revista ***In*SIET**: Revista *In* Sustentabilidade, Inovação & Empreendedorismo Tecnológico, São Paulo, V.5, n.1, janeiro/junho de 2017

Liderança nas Situações de Conflito

The Leadership in Conflict Situations

VIEIRA, Josilaine Fernandes de Azevedo (1); ESTENDER, Antonio Carlos (2)

(1) Bacharel em Administração. E-mail: azevedo.josy@yahoo.com.br.

(2) A profissão de Professor no ensino superior que tem como meta trabalhar com três grandes componentes: ensino, pesquisa e extensão componentes esses que trabalhamos com os alunos desde os primeiros anos da graduação que privilegia sala de aula; iniciação cientifica e projeto Rondon: Possui graduação em Administração (1994) Mestre em Gestão de Negócios (2006). Especialista nas áreas de Marketing, Educação, Hotelaria, Administração e Comunicação. Atuou como consultor no Instituto Siegen; foi Editor e membro do Conselho da Revista Eletrônica do 3º Setor da Universidade Guarulhos; Leciona - na Graduação e na Pós-graduação nas áreas de Estratégia, Controladoria, Competitividade, Marketing, Metodologia e TCC na Universidade Guarulhos. Participou de nove edições do Projeto Rondon. Como Coordenador da Operação e como Professor Assistente. Participou do Sife HSBC Financial Literacy Grant Notification. É coautor de alguns livros e, autor e coautor de vários artigos nas mais diversas áreas como: Gestão de Negócios, Saúde Pública; Veterinária, entre outros temas. Também orienta diversos trabalhos de Iniciação Cientifica e Artigos Científicos; Coordenador de Banca de trabalhos Científicos desde 2009 na Universidade Estadual de Ponta Grossa, Membro do comitê científico de Avaliação do Congresso Internacional de Administração em Ponta Grossa, desde 2012; Parecerista ad hoc da Revista Dialogo (RAD) da PUC-SP; entre outras revistas. Avaliador de pôsteres do I Congresso Projeto Rondon, realizada na cidade de Ribeirão Preto - SP. E-mail: estender@uol.com.br.

Artigo recebido em 01/10/2016. Aprovado em 25/04/2017

Editoras: Dra. Sasquia H. Obata e Dra. Ivanete B. P. de Almeida/FATEC Tatuapé – Victor Civita
Avaliado por *"Doubled Blind Review"*

RESUMO

O presente trabalho busca gerar conhecimentos para a aplicação prática, visa também solucionar problemas específicos, no caso, por que os conflitos afetam no desempenho do colaborador? Verificar as atribuições que o líder da equipe possui e prover condições para que os conflitos internos entre os colaboradores não se instalem no ramo imobiliário. O trabalho foi realizado por meio de estudo de caso, entrevistas, de natureza qualitativa e exploratória, sendo a coleta de dados realizada através de um questionário destinado aos colaboradores/stakeholders. Para manter uma equipe produtiva e que sempre dê o melhor para empresa, os conflitos que aparecem não devem se instalar dentro da organização. Os líderes sempre devem manter uma posição imparcial diante de uma situação de conflito, sempre buscando resolver o problema antes que ele se espalhe pelo setor e venha afetar os colaboradores em geral.

Palavras-chave: Líder, Conflito, Organização e Colaborador.

ABSTRACT

This study seeks to generate knowledge for practical application and to answer the question, “why conflicts affect employees' performance?”. To look at the team leader’s duties and provide conditions for avoiding internal conflicts between employees in the real estate market. The study was based on case studies, interviews of qualitative and exploratory nature, with data collection conducted through a questionnaire for employees/stakeholders. In order to maintain a productive team that always gives the company their best, conflicts that appear should not persist within the organization. Leaders must always maintain an impartial position in a conflict situation, always seeking to solve the problem before it spreads in the sector and affects employees in general.

Keywords: Leader, Conflict, Organization and Employee.

INTRODUÇÃO

Vergara (2007) e Hunter (2004) vêm analisando o tema da importância da liderança nas situações de conflitos, conforme apontado na revisão da literatura, em seus diferentes níveis de entendimento e aplicação ao contexto organizacional. Pode-se encontrar na literatura definições para liderança e a importância da liderança nas situações de conflito, o que demanda a construção de um modelo teórico/gerencial que explicite como esses diferentes conceitos se articulam e podem contribuir para o entendimento de propostas do desenvolvimento organizacional.

Para se viver em conjunto, especificamente em uma sociedade, é fundamental se ter um lider para que possa direcionar e colocar ordem no local. O alicerce de uma organização está na liderança, onde se revela o verdadeiro administrador. Um líder tem o poder de administrar conflitos do cotidiano e futuros, ele revela o sentido para o trabalho e desperta a qualidade que os colaboradores têm, fazem com que eles criem uma sinergia na cultura organizacional no ambiente de trabalho. A maior atribuição de um líder é conduzir um grupo de pessoas para gerar resultados dentro de uma organização. Asprincipais ações de de um líder é motivar, incentivar, aconselhar e influenciar seus colaboradores para chegar a um objetivo almejado, sempre de forma positiva e com ética, assim todos juntos trabalhando com um único objetivo, facilmentee alcançar os objetivos dentro da organização.

Existem na literatura poucos estudos sobre o tema liderança e a importância da liderança nas situações de conflito relacionada com o Setor Imobiliário (BURGESS et al., 2005). Os trabalhos de Vergara (2007) são os que mais vezes apareceram na literatura.

Como a liderança deve se comportar nas situações de conflito nas organizações? Por que os conflitos afetam no desempenho do colaborador? Quais atitudes os líderes devem tomar para evitar esses conflitos? Analisar as consequências que os conflitos interferem no desempenho dos colaboradores da organização quando os líderes não tomam partido da situação; verificar as atribuições que o líder da equipe possui e prover condições para que os conflitos internos entre os colaboradores não se instalem; motivar a equipe com propostas diferentes para que eles se empenhem em executar as tarefas que são delegadas para cada setor; identificar quais são as opiniões dos funcionários/colaboradores; elaborar ações baseadas nas percepções das situações vivenciadas pelos funcionários/colaboradores para produção de ações que possibilitem atingir estes objetivos.

O presente estudo visa contribuir para a elucidação de questões relacionadas aos dois temas: liderança e a importância da liderança nas situações de conflitos; e a melhor maneira de evitar que os conflitos entre colaboradores prejudiquem o desempenho em uma organização é o líder agir imediatamente para evitar que a situação se agrave, pois, onde existe atrito o desempenho cai, o serviço

não é bem executado e o clima no ambiente de trabalho fica prejudicado. O problema fica maior quando um líder não sabe conduzir esse fato, o melhor caminho a se tomar é ouvir com imparcialidade todos os envolvidos.

Um projeto que seria viável para resolução desses conflitos que se instalaram, seria os gerentes passarem por um treinamento intensivo, a fim de manter uma equipe bem coordenada e sempre motivá-los para que executem as tarefas delegadas com total responsabilidade, com intuito de manter um ambiente de trabalho saudável e fidelizar cada vez mais clientes. Almeja-se preencher a lacuna empírica/gerencial identificada na relação entre liderança e a importância da liderança nas situações de conflito.

O presente estudo constitui uma contribuição para compreender os fatores competitivos do ramo imobiliário. Esse tema foi abordado visando o ponto de vista social. É de extrema importância analisar detalhadamente os problemas que vem ocorrendo dentro da empresa que são gerados por conflitos, e a liderança não se coloca em resolver esses problemas ocasionando um problema social maior entre os colaboradores.

É possível verificar que na organização um dos fatores primordiais para evitar que os conflitos sejam frequentes é a maneira que os líderes se comportam diante das situações que venham surgir, para isso eles devem evitar as tomadas de decisões automáticas, para isso é de extrema importância manter a boa comunicação e realizar feedback com os colaboradores, a fim de identificar e resolver qualquer problema que venha surgir dentro da organização, assim sempre irá manter sua posição de líder e proporcionando um ambiente de trabalho saudável. Procurar conduzir situações delicadas e ficando a par de todo acontecimentos e se mantendo imparcial, nunca misturar pessoal com profissional e se preocupar quando vir que um colaborador está desmotivado, pois na maioria das vezes quando surge um conflito que não é resolvido de modo correto o colaborador acaba ficando desmotivado.

Para o desenvolvimento da pesquisa, em termos metodológicos, será adotada a abordagem qualitativa. Segundo Collis e Hussey (2005), relação aos procedimentos serão realizadas entrevistas, as pesquisas deste tipo se caracterizam pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer. Basicamente, procede-se à solicitação de informações via questionários a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado para em seguida, mediante análise, obter as conclusões correspondentes aos dados coletados. A população entrevistada foi de 25 funcionários/colaboradores de diferentes hierarquias, as amostras foram analisadas de forma empírica na empresa Aliança Imóveis Ltda., na cidade de Guarulhos - SP.

1 REVISÃO DE LITERATURA

1.1 A importância da liderança nas situações de conflitos

De acordo com Vergara (2007), é essencial se ter um processo motivacional dentro de uma organização para se obter melhores resultados; assim pode-se evitar conflitos dentro da organização, pois todos os colaboradores estarão motivados; para isso o líder da equipe deve sempre estar a par de todos os acontecimentos identificando sempre onde um conflito pode se instalar, resolvendo de forma eficaz, não deixando com que o acontecimento influencie o restante da equipe; pois um líder sempre deve se manter imparcial quando houver um conflito dentro da empresa, até porque ele é o modelo a se seguir de sua equipe.

Segundo Kouzes (2003), os líderes podem motivar seus colaboradores ao delegar responsabilidades; logo a sua equipe se sentirá importante diante da organização, pois serão responsáveis em cumprir as tarefas que lhe foram delegadas; assim com todos da equipe unidos executando funções de maneira sincronizada, não havendo motivos para que os conflitos se instalem; pois quando os colaboradores são motivados eles se sentem melhores para o dia de trabalho e as tarefas que são responsáveis são executadas com mais êxito.

Conforme menciona o autor Hunter (2004), o verbo 'liderar' deve ser entendido como a "habilidade de influenciar pessoas para trabalhar entusiasticamente visando os objetivos identificados como sendo bem comum"; para isso todo líder tem a capacidade de coordenar sua equipe mostrando como ele deve executar as funções; assim um líder motiva sua equipe a fim de alcançar um único objetivo, fazendo com que ele coordene uma equipe motivada; portanto é necessário que o líder sempre pense em inovações para motivar sua equipe, sempre auxiliando no que for preciso e ajudar quando for necessário, assim mantem uma equipe bem coordenada e unida.

De acordo com Fleury (1996), a cultura e o poder dentro das organizações fazem um ambiente mais propício para desenvolver tarefas; assim um líder pode coordenar melhor sua equipe, quando o ambiente de trabalho é harmonioso; onde não houver conflitos identifica-se um líder capaz de deixar o ambiente sempre agradável; até porque quando um líder exerce sua função e aplica seu conhecimento o ambiente fica saudável e deixa os colaboradores mais à vontade para que eles exerçam a função estabelecida.

Conforme menciona Katzenbach (1994), para ser um líder reconhecido, ele deve direcionar esforços no sentido de convergir os objetivos da organização; pois para ser um bom líder ele deve

conhecer todas as funções dentro da empresa e dar o seu melhor, a fim de ser como espelho aos seus colaboradores; desta forma um líder que se preocupa com sua equipe e sempre age de forma imparcial em uma situação de conflito, deixa o ambiente de trabalho mais agradável e harmonioso; assim é visível quando se tem uma equipe motivada, pois eles se emprenham mais para executar as tarefas delegadas.

Segundo Soto (2005), a maneira que um líder conduz pode efetivar a mudança em uma organização; pois o líder tem poder de fazer com que seus colaboradores exerçam as funções de uma maneira que tenha um retorno maior; quando um líder trabalha com intuito de motivar a sua equipe, os resultados sempre são visíveis; até porque uma equipe motivada demonstra mais resultados do que uma equipe que não executa suas tarefas com excelência.

De acordo com Wagner (2002), o comportamento organizacional é fundamental para a empresa criar uma vantagem competitiva; essa vantagem pode ser o investimento em seus colaboradores, realizando disputas saudáveis com sua equipe; pois quando se tem uma equipe centrada e bem coordenada ela só tem a ajudar na organização, executando as funções e mantendo um bom relacionamento com todos; assim fica visível quando uma equipe tem um líder que coordena melhor sua equipe, com intuito de obter os melhores resultados.

Conforme menciona o autor Robbins (1997), liderança é a capacidade de influenciar um grupo em direção aos objetivos organizacionais; pois um líder que conhece todas as funções e é determinado sempre influencia sua equipe; dessa forma o líder mantem sua equipe unida e motivada, fazendo que os conflitos não se instalem dentro da organização; assim ele deixa um ambiente saudável para trabalhar e uma equipe motivada a sempre executar as funções e sempre atender o cliente com excelência.

De acordo com Bennis (1988), os líderes podem fazer com que os seus colaboradores enfoquem em suas metas; assim todos teram metas estabelecidas e motivação para cumpri-las; pois quando um líder se propõe em atribuir responsabilidade para sua equipe ele faz com que todos trabalhem com um único objetivo, sendo ele de alcançar as metas; para obter resultados positivos, um líder deve sempre pensar no bem estar de toda a equipe, procurando manter um bom relacionamento e sempre elogiando quando um colaborador executar todas a funções com êxito.

De acordo com Tejon (2006), um bom líder não deve apenas delegar funções, ele dever dar exemplos; para ser um líder exemplar ele deve executar as funções de modo que todos os colaboradores vejam que ele cobra resultados, pois ele sabe como funciona; assim mostra a importância que é um líder dentro da organização, fazendo com que sua equipe sempre se espelhe nele; dessa forma a equipe sempre irá se sentir confiante, pois tem um líder que sempre está disposto a ajudar e a orientar quando necessário.

Segundo Goleman (2001), a capacidade primordial de um líder é saber se relacionar, em contraponto é essencial saber o que faz; pois assim um líder fica sendo um referencial diante de seus colaboradores; para ser um exemplo para seus colaboraores um líder deve sempre agir de forma imparcial diante de sua equipe, sempre trazendo eles para seu lado e mostrando que a organização precisa sim deles, até porque eles são a linha de frente da empresa; assim todos iram se sentir importantes e verão realmente que são importantes para a empresa, fazendo com que a empresa sempre ganhe e os colaboradores se sintam confortáveis e ganhando destaque nas funções que ocupam.

Os autores Katzenbach (1994) e Hunter (2004) concordam que um líder sempre deve manter uma posição imparcial quando ocorre uma situação de conflito dentro da organização, assim ele irá manter uma equipe bem motivada para que executem suas funções e sempre manterá um ambiente saudável, não deixando de observar que todos os autores reforçaram a ideia que um líder deve ser como espelho para sua equipe e mostrar que a empresa valoriza os colaboradores, pois eles são a linha de frente da organização.

Já a diferença que ficou evidente para Fleury (1996) é que para ter um ambiente de trabalho harmonioso os líderes deve dar responsabilidades aos seus colaboradores e não é o que a maioria dos líderes fazem, muitos não permitem que eles se sintam importantes para a organização, fazendo com que o desempenho venha a sofrer uma recaída, ressaltando ainda que nem todos os líderes pensam em como realmente se deve motivar uma equipe e muitos deles não aplicam uma avaliação interna para que possa ter uma visão de como seus colaboradores estão se destacando naquelas funções que executam.

2 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Tull e Hawkins (1976, p. 323) afirmam que "um estudo de caso se refere a uma análise intensiva de uma situação particular". De acordo com YinYin (2005), a preferência pelo uso do estudo de caso deve ser no estudo de eventos contemporâneos, em situações onde os comportamentos relevantes não podem ser manipulados, mas onde é possível se fazer observações diretas e entrevistas.

Para Quivy e Campenhoudt (1998), no método de observação é importante ressaltar que este implica um alto grau de subjetividade, uma vez que as pessoas se manifestam de acordo com sua vivência, histórico de valores e aspectos culturais. Utiliza-se este tipo de pesquisa empírica quando se quer obter informações e conhecimento referentes a um determinado problema do qual se busca comprová-lo, ou ainda, com a intenção de descobrir novos fenômenos, percepções ou relações entre eles. O termo pesquisa empírica, concisamente, se define como: (1) o modo de fazer pesquisa por meio

de um objeto localizado dentro de um recorte do espaço social. A pesquisa empírica está centrada na escolha de aspectos das relações entre sujeitos. (2) A pesquisa empírica lida com processos de interação e face-a-face, isto é, o pesquisador não pode elaborar a pesquisa em "laboratório" ou em uma biblioteca, isolada e apenas com livros a sua volta. Nesta modalidade da elaboração do conhecimento, o pesquisador precisa "ir ao campo".

O conhecimento empírico é conceituado por Fachin (2003) como a resposta para ocorrências baseadas na vivência, experiência de erros e acertos, que não possuem fundamentação metodológica. Já para Ramos; Ramo e Busnello (2005) acrescenta o conceito anterior à concepção do autor em que o conhecimento empírico é estabelecido pela experiência do outro da interação humana e social, na qual são explicitados conhecimentos implícitos individuais. Dentre as metodologias ao nosso alcance, os pesquisadores as agrupam em dois níveis: 1. Metodologias Qualitativas e Observação-participante. 2. Entrevistas não estruturadas e/ou depoimentos. A pesquisa empírica implica em refletir acerca da relação que se estabelece entre o sujeito e o objeto da pesquisa.

2.1 Análise da Unidade

A Aliança Imóveis Ltda é uma empresa familiar que atua no ramo imobiliária há mais de 40 anos, ela tem sede própria que fica localizada na Rua Luiz Faccini, nº 268 – Centro – Guarulhos/SP. Hoje considerada uma das maiores empresas do setor imobiliário onde atua no ramo da locação, venda e administração de imóveis, o seu forte é a da locação, onde possui um grande fluxo de clientes. A Aliança conta com especialistas habilitados para prestar um atendimento com excelência, tanto para venda como para locação, com um quadro de mais de 50 colaboradores e corretores.

A Aliança é considerada uma empresa de pequeno porte, porém possui um quadro de funcionários considerável onde são divididos por setores, sendo eles corretores de locação e vendas, gerentes de administração e de locação, colaboradores da parte financeira, administração, limpeza, vistoriadores e seus diretores. Recentemente, a imobiliária inaugurou seu novo prédio, sendo uma ampliação do escritório, tornando um espaço acessível e agradável, o prédio totaliza 1.000 m² de área total, tudo para oferecer um atendimento de qualidade para seus clientes.

Porém há um problema em sua gestão, o fato dos líderes não manterem uma posição firme quando se tem algum conflito dentro da empresa e isso gera muitos problemas e afeta todos os colaboradores da parte da administração, pois quando vem existir algo do tipo e os líderes não resolvem

a questão e os colaboradores se desmotivam a trabalhar, deixam de desempenhar suas funções e consequentemente isso vem atingir a empresa como um todo.

Esses fatores são muito relevantes, pois acontece de forma que prejudique a empresa toda, se algum colaborador por algum motivo vem ter atrito, o líder por sua vez deveria tomar partido da situação, ouvir as partes envolvidas e solucionar o problema evitando maiores transtornos, mas a realidade não é essa. Quando tem algum conflito, os líderes responsáveis simplesmente fingem que não viram ou que não está acontecendo nada, fazendo com o que esse atrito se espalhe e o ambiente de trabalho fique prejudicado, porém há ocasiões onde os líderes até percebem que há um conflito, mas tomam a atitude errada, agem de forma desigual, pois optam por ouvir uma única parte, fazendo com que o conflito não fique resolvido, consequentemente faz com que todos da equipe se sintam desmotivados, até porque onde um reclama que estão desmotivados a executar as sua tarefas, os outros acabam ficando se influenciando e acabam desmotivados também, pois todos tem acesso aos acontecimentos que ocorre no ambiente de trabalho.

O ambiente de trabalho não é um dos mais propícios pelo fato de existir muitos conflitos e os líderes não tomarem uma posição para que isso não venha ocorrer, na maioria das vezes esses conflitos ocorrem por falta de comunicação entre as pessoas, em consequência isso vem gerar estresse e acaba finalizando com discussões. Os líderes por sua vez deveriam ouvir as partes com imparcialidade, debater a questão a fim de resolver o problema.

Muitos colaboradores reclamam dessas atitudes dentro da empresa e isso faz com que eles se desmotivem a exercer suas funções e até mesmo de ir trabalhar. Uma das soluções que poderia ser implementada, seria um treinamento continuo para os funcionários, para que não gere dúvidas na hora do atendimento, assim fazendo com que eles atendam de forma satisfatória e deixem os clientes a vontade, deveria ser implantado um treinamento para os líderes de cada setor com intuito de sempre melhorar a convivência de todos, também poderia ser implantado uma avaliação mensal de todos os colaboradores junto com uma conversa com cada um, mostrando seus pontos fortes e os elogiando por aquilo que vem se destacando, mostrando onde estão falhando e os orientando de como devem agir para que não volte ocorre tal falha e por último uma reunião mensal dos líderes para que eles falem dos colaboradores, visando quem está se destacando, a fim de exercer uma premiação para que ele se sinta ainda mais motivado e sempre execute sua função. Não podendo deixar de lado a opinião de cada colaborador, a fim de deixar um ambiente propicio e fazendo com que eles se sintam importantes para a organização, pois os colaboradores que sempre estão na linha de frente da empresa, sabendo o que precisa ser melhorado.

2.2 Coleta e Análise de Dados

A análise das entrevistas foi feita de maneira empírica e interpretativa, por meio da utilização da análise de conteúdo. Segundo Gubrium e; Holstein (2000) esse tipo de pesquisa busca apontar os "comos", e os "por quês" embasados nos discursos oriundos da análise das entrevistas levando-se em consideração as significações, procurando identificar as percepções dos funcionários/colaboradores sobre o tema. Um dos propósitos da utilização das entrevistas como método de coleta de dados na pesquisa qualitativa, explorar percepções, experiências, crenças e/ou motivações dos funcionários/colaboradores sobre questões específicas no campo organizacional.

A análise foi feita em duas etapas: a) análise e compreensão das pesquisas bibliográficas e/ou documentais feitas sobre o tema; b) análise e compreensão das entrevistas realizadas. Sabe-se que, desse modo, a metodologia qualitativa na pesquisa empírica, ao estabelecer relações face-a-face entre o "sujeito que pesquisa" com o "sujeito que é pesquisado", permite vínculos de reflexão entre as partes envolvidas porque estão todos em presença, isto é, frente-a-frente e em diálogo.

Em conformidade com Flores (1994), o roteiro de entrevistas foi elaborado em função dos objetivos e da questão de pesquisa, e foi guiado pelos principais tópicos levantados. Sendo uma pesquisa qualitativa, não existe uma rígida delimitação em relação ao número adequado de sujeitos da entrevista, pois é um dado que pode sofrer alterações no decorrer do estudo, além disso, pode haver necessidade de complementação de informações, ou também, em caso de esgotamento, à medida que as respostas se tornam redundantes.

As entrevistas para esse trabalho foram realizadas individualmente no local de trabalho, com funcionários/colaboradores de diferentes níveis hierárquicos. Estas foram realizadas entre os dias 21/04 e 22/04 do ano de 2016. Para se atingir os propósitos desse estudo buscou-se formular um roteiro de entrevistas embasado na teoria descrita. Os dados foram levantados por meio de revisão de literatura que foi desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livro e artigos científicos, para dar o devido suporte teórico-acadêmico ao estudo (DIEHL e TATIM, 2004). Efetuou-se a pesquisa de campo e entrevistas em profundidade, com questões não estruturadas com 25 entrevistados de nível técnico e gerencial, funcionários da empresa Aliança Imóveis Ltda, atuantes na cidade de Guarulhos, ligados à área de imobiliária.

Segundo Rynes e Gephart (2004), um valor importante da pesquisa qualitativa é a descrição e compreensão das reais interações humanas, percepções, sentidos, e processos que constituem os cenários da vida organizacional. Os dados são coletados por meio de entrevistas, observações e/ou análise de

documentos. O que é perguntado, o que é observado e quais documentos são relevantes, dependerá da revisão da literatura.

A coleta de dados se deu por meio de entrevista semiestruturada. Neste tipo de trabalho, o pesquisador deve seguir um conjunto de questões previamente definidas, mas ele o faz em um contexto muito semelhante ao de uma conversa informal, tendo abertura para incluir novas questões, se necessário, e análise de documentos, por meio das questões elaboradas buscou-se compreender a importância da liderança nas situações de conflitos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados descritos a seguir foram baseados nas informações colhidas nas entrevistas, também foram colhidas informações nos sites da organização. Estas contribuíram para complementar o estudo. Os resultados visaram responder, como a liderança deve se comportar nas situações de conflito nas organizações. As discussões apresentadas buscam traduzir a interpretação do pesquisador, construída a partir da análise das respostas obtidas pelas entrevistas realizadas, bem como, os dados obtidos a partir da observação in loco. As informações foram trabalhadas de forma a apresentar as percepções dos stakeholders com a finalidade de elaborar ações que venham a contribuir para a importância da liderança nas situações de conflito.

Quadro 1 – Percepções acerca de Liderança e conflitos**.**

Diretor (03)	Os diretores entrevistados citaram que para manter um bom relacionamento com seus colaboradores eles devem procurar entender o que realmente eles precisam e que para ser um bom líder ele deve ser o exemplo da organização. Todos citaram que a opinião do colaborador é sim importante, porém não tão relevante, que eles procuram escutar todos, mas na hora da decisão o que realmente levam em consideração são as análises feitas por eles mesmos. Eles concordam que é sim muito importante incentivar e sempre motivar os colaboradores, pois eles entendem que funcionário que é valorizado, trabalha melhor, atende melhor e a empresa não sofrerá com tanta troca no quadro de funcionários, porém admitem que eles deixam falhas nesse quesito, pois não procuram investir tanto na motivação de seus colaboradores, sabendo que podem estar deixando grandes funcionários desmotivados e fazendo com que até se desliguem da empresa por falta de motivação.

Gerentes (06)	Os gerentes que participaram da entrevista deixaram bem claro que quando se tem uma situação de conflito dentro da organização à primeira atitude que deve ser tomada é intervir com intenção de não deixar que esse conflito se espalhe para o restante da equipe, procurar ouvir e tomar uma posição diante da situação, porém admitem ter falhas, pois no dia-a-dia as coisas são bem corridas e acabam não dando tanta importância quando vem acontecer uma situação desagradável no ambiente de trabalho. Citaram também que um colaborador motivado se sente valorizado e alguns ressaltaram que é sempre muito importante investir na motivação e sempre criar programas de incentivo. Deixaram claro que um líder deve sim servir como um espelho para seus colaboradores e sempre ouvir o que eles têm a falar até porque os colaboradores que estão na linha de frente da empresa, comentaram também que pretendem fazer algumas mudanças nas atitudes que tomam e que pretendem fazer com que a rotina de todos os dias seja mais observada e analisar melhor os funcionários que buscam um destaque dentro da empresa.
Colaboradores (16)	Todos os colaboradores que foram entrevistados deixaram bem claro que acham que um colaborador deve ser ouvido, pois são eles que atendem os clientes da empresa no dia-a-dia, eles sabem que o que precisa ser mudado e aquilo que está ótimo. Citaram que na visão deles o líder deve ser exemplo, porém eles enxergam falhas dentro da gestão dos líderes. Deixaram claro que vêem um líder como um espelho, assim seguindo sempre o que o mesmo efetua dentro da organização. Ressaltaram também que quando eles se sentem mais motivados a equipe fica bem mais unida, todos se ajudam e as tarefas que são responsáveis por executá-las são feitas com muita excelência, comentaram que quando o ambiente de trabalho é tranquilo eles se sentem melhor para ir trabalhar, mas também citaram que quando ocorre uma situação de conflito os responsáveis não tomam partido, o clima não fica um dos melhores, todos acabam se envolvendo no conflito e fica um ambiente pesado e estressante.

Fonte: Dados da pesquisa

Após serem realizadas as entrevistas foram encontradas algumas diferenças e semelhanças, as diferenças foram que os colaboradores não concordam com algumas atitudes que os responsáveis pela empresa tomam dentro da organização, todos têm uma opinião bem segura dessa posição, as

semelhanças foram que todos os entrevistados, sendo eles os diretores, gerentes e colaboradores citaram que para manter uma equipe unida precisa sempre motivá-los, pois desta forma a equipe executa melhor as tarefas que lhe são delegadas, ele buscam dar o melhor pela organização quando trabalham em um ambiente onde se sentem importantes e trabalham melhor.

Na posição de um líder, procurar obter conhecimento quando houver uma situação de conflito dentro da organização, for imparcial a fim de resolver a situação. De acordo com Vergara (2007), é essencial se ter processos motivacionais dentro de uma organização, para se obter melhores resultados; assim pode evitar conflitos dentro da organização, pois todos os colaboradores vão estar motivados; para isso o líder da equipe deve sempre estar a par de todos os acontecimentos identificando sempre onde um conflito pode se instalar, resolvendo de forma eficaz, não deixando com que o acontecimento influencie a o restante da equipe; pois um líder sempre deve se manter imparcial quando houver um conflito dentro da empresa, até porque ele é o exemplo de sua equipe.

Segundo Fleury (1996), a cultura e o poder dentro das organizações fazem um ambiente mais propício para desenvolver tarefas; assim um líder pode coordenar melhor sua equipe, quando o ambiente de trabalho é harmonioso; onde não houver conflitos identifica-se um líder capaz de deixar o ambiente sempre agradavel; até porque quando um líder exerce sua função e aplica seu conhecimento o ambiente fica saudável e deixa os colaboradores mais a vontade para que eles exerçam a função estabelecida.

Para manter um quadro de funcionários estimulados para executar as tarefas que lhe são delegadas, os líderes sempre devem investir na motivação do colaborador. Conforme menciona Kouzes (2003), os líderes podem motivar seus colaboradores ao delegar responsabilidades; logo a sua equipe se sentirá importante diante da organização, pois serão responsaveis em cumprir as tarefas que lhe foram delegas; assim com todos da equipe unidos executando funções de maneira sicronizada, não haverá motivos para que os conflitos se instalem; pois quando é aplicada a motivação para os colaboradores eles se sentem melhores para o dia de trabalho e as tarefas que são responsaveis são executadas com mais exito.

Segundo Katzenbach (1994), para ser um líder reconhecido, ele deve direcionar esforços no sentido de convergir os objetivos da organização; pois para ser um bom líder ele deve conhecer todas as funções dentro da empresa e dar o seu melhor, a fim de ser como espelho aos seus colaboradores; desta forma um líder que se preocupa com sua equipe e sempre age de forma imparcial em uma situação de conflito, deixa o ambiente de trabalho mais agradável e harmonioso; assim é visível quando se tem uma equipe motivada, pois eles se emprenham mais para executar as tarefas delegadas.

De acordo com Soto (2005), a maneira que um líder conduz pode efetivar a mudança em uma organização; pois o líder tem poder em fazer com que seus colaboradores exerçam as funções de uma maneira que tenha um retorno maior; quando um líder trabalha com intuito de motivar a sua equipe, os resultados sempre são visíveis; até porque uma equipe motivada demonstra mais resultados do que uma equipe que não executa suas tarefas com excelência.

Conforme cita por Wagner (2002), o comportamento organizacional é fundamental para a empresar criar uma vantagem competitiva; essa vantagem pode ser o investimento em seus colaboradores, realizando disputas saudáveis com sua equipe; pois quando se tem uma equipe centrada e bem coordenada ela só tem a ajudar a organização, executando as funções e mantendo um bom relacionamento com todos; assim fica visível quando uma equipe tem um líder que cooderna melhor sua equipe, com intuito de obter os melhores resultados.

Para ser um bom líder, ele deve sempre pensar no melhor para sua equipe, com intuito de manter o bom relacionamento, mas sempre orientando, estabelecendo metas e servindo como espelho. Segundo Robbins (1997), liderança é a capacidade de influenciar um grupo em direção ao alcance dos objetivos organizacionais; pois um líder que conhece todas as funções e é determinado sempre influência sua equipe; dessa forma o líder mantem sua equipe unida e motivada, fazendo que os conflitos não se instalem dentro da organização; assim ele deixa um ambiente saudavel para trabalhar e uma equipe motivada a sempre executar as funções e sempre atender o cliente com excelencia.

De acordo com Bennis (1988), os líderes podem fazer com que os seus colaboradores enfoquem em suas metas; assim todos terão metas estabelecidas e motivação para cumpri-las; pois quando um líder se propõe em atribuir responsabilidade para sua equipe ele faz com que todos trabalhem com um único objetivo, sendo ele de alcançar as metas; para obter resultados positivos, um líder deve sempre pensar no bem estar de toda a equipe, procurando manter um bom relacionamento e sempre elogiando quando um colaborador executar todas a funções com êxito.

De acordo com Tejon (2006), um bom líder não deve apenas delegar funções, ele dever dar exemplos; para ser um líder exemplar ele deve executar as funções de modo que todos os colaboradores vejam que ele cobra resultados, pois ele sabe como funciona; assim mostra a importância que é um líder dentro da organização, fazendo com que sua equipe sempre se espelhe nele; dessa forma a equipe sempre irá se sentir confiante, pois tem um líder que sempre está disposto a ajudar e a orientar quando necessário.

Conforme mencionado por Goleman (2001), a capacidade primordial de um líder é saber se relacionar, em contraponto é essencial saber o que faz; pois assim um líder fica sendo um referencial

diante de seus colaboradores; para ser um exemplo para seus colaboraores um líder deve sempre agir de forma imparcial diante de sua equipe, sempre trazendo eles para seu lado e mostrando que a organização precisa sim deles, até porque eles são a linha de frente da empresa; assim todos iram se sentir importantes e verão realmente que são importantes para a empresa, fazendo com que a empresa sempre ganhe e os colaboradores se sintam confortáveis e ganhando destaque nas funções que ocupam.

Segundo Hunter (2004), o verbo 'liderar' deve ser entendido como a "habilidade de influenciar pessoas para trabalhar entusiasticamente visando os objetivos identificados como sendo bem comum"; para isso todo líder tem a capacidade de coordenar sua equipe mostrando como ele deve executar as funções; assim um líder motiva sua equipe a fim de alcançar um único objetivo, fazendo com que ele coordene uma equipe motivada; portanto é necessário que o líder sempre pense em inovações para motivar sua equipe, sempre auxiliando no que for preciso e ajudar quando for necessário, assim mantem uma equipe bem coordenada e unida.

Com o intuito de eliminar a imparcialidade que aparece no ambiente de trabalho quando ocorre algum conflito entre os colaboradores, ficou estabelecido convocar reuniões sempre que for necessário para que o problema seja resolvido sem que afete os demais colaboradores. Assim aumentará a motivação e o comprometimento dos colaboradores com a empresa, além de aumentar a produtividade da mesma, a partir do momento em que a empresa pensa em oferecer o melhor para seu colaborador, sem sombra de dúvidas os mesmos se comprometem mais e executam as tarefas com maior êxito, consequentemente os benefícios para a empresa ficam visíveis. Assim diminuirá a rotatividade de colaboradores, irá manter uma equipe mais unida com o objetivo de sempre executar as funções e assim não terá mais colaboradores desmotivados dentro da empresa, pois a partir do momento que ele se doa para a empresa a mesma deve se doar para ele. Um líder se mantendo imparcial em uma situação de conflito criará valor para a organização e para o colaborador, pois desenvolvendo atividades que deixe o colaborador próximo da empresa tais como treinamento contínuo e desenvolvendo premiações trimestrais o colaborador se sentira muito mais motivado a trabalhar.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os objetivos desse trabalho foram analisar as consequências que os conflitos interferem no desempenho dos colaboradores da organização quando os líderes não tomam partido da situação; verificar as atribuições que o líder da equipe possui e prover condições para que os conflitos internos entre os colaboradores não se instalem; motivar a equipe com propostas diferentes para que eles se empenhem em executar as tarefas que são delegadas para cada setor, para tal foi realizado um estudo de

caso, com abordagem qualitativa por meio de entrevistas, na empresa Aliança Imóveis Ltda, no setor imobiliário. A revisão de literatura sugere que existe uma relação entre liderança e a importância de um líder nas situações de conflito.

Os resultados mostraram que na organização, o líder deve se manter imparcial quando ocorre uma situação de conflito e foi muito ressaltado que um líder deve servir de exemplo para seus colaboradores. Foi comprovado que quando ocorre um conflito dentro da organização e um líder não toma partido, todos os colaboradores se sentem lesados, pois o desempenho de todos tende a cair, pelo clima negativo que se estabelece dentro da empresa. Foi sempre comentado que para um líder executar sua função ele deve dominar o assunto e sempre servir como exemplo para os demais colaboradores. Um líder deve sempre pensar na motivação e incentivar seus colaboradores, assim tornado uma equipe unida e com um único objetivo, atender sempre da melhor forma e fidelizar os clientes.

Tinha-se receio de que o questionamento sobre os temas desta pesquisa não fosse bem compreendido pelos colaboradores durante a entrevista, porém foi surpreendente o entendimento deles quanto aos assuntos tratados, acreditando-se que isso se deve pela própria rede de informações que faz parte de seu cotidiano. Diante do exposto as implicações mais relevantes são de natureza empírico/gerencial, pois durante a realização da pesquisa constatou-se a necessidade de promover reuniões das gerentes de cada setor com seus colaboradores, a fim de identificar junto a eles os erros e acertos que ocorreu durante o mês, pois cada um que assume o posto daquela função que poderá indicar o que pode melhorar quando ocorre algum tipo de contrariedade, com isso os gestores poderão indicar o colaborador a uma premiação a cada bimestre que obteve um destaque nesse período executando todas as funções e cumprindo todos os horários pré-estabelecidos, que são eixos empíricos e gerenciais mais condizentes com as necessidades expressas da organização no atual contexto da empresa (FLEURY; FLEURY, 2001).

Como sugestão de estudos futuros, é necessário ampliar a pesquisa para outras revisões de literatura, ampliar o período de tempo para possibilitar uma visão mais abrangente no emprego dos métodos de pesquisa, podendo apresentar contribuições significativas como, por exemplo, permitir novas contribuições metodológicas na área e ampliar a análise dos resultados e, por fim, a realização de futuras pesquisas ligando o tema responsabilidade social com as escolhas metodológicas que se mostrariam relevantes no sentido de verificar tendências e oportunidades de pesquisa, para que os profissionais e gestores da área tenham mais clareza sobre o tema.

REFERÊNCIAS

BENNIS, W. **Líderes: Estratégia para assumir a verdadeira liderança**. São Paulo / Editora Harbra, 1988.

COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação 2.ed**. Porto Alegre: Bookman, 2005. 349p.

DIEHL, A. TATIM, A. et al, **Pesquisa em Ciências Sociais Aplicadas; Métodos e Técnicas**, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

FACHIN, O. **Fundamentos de metodologia**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

FLEURY, M.T.L. e FISCHER, R. M. **Cultura e Poder nas Organizações**. São Paulo / Atlas, 1996.

FLORES, J. F. **Análisis de dados cualitativos – aplicaciones a la investigación educativa**. Barcelona: PPU, 1994.

GOLEMAN, D. **Trabalhando com a inteligência Emocional**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

GUBRIUM, J. F.; HOLSTEIN. **Analyzing Interpretative Practice**. In: DENZIN, N. K.; 2000.

HUNTER, J. C. **O Monge e o Executivo: uma história sobre a essência da liderança**. Rio de Janeiro: Sextante, 2004.

KOUZES, J.; POSNER, B. **O desafio da liderança**. Rio de Janeiro. Elsevier Editora Ltda, 2003.

QUIVY, R.; CAMPENHOUDT, L. **Manual de investigação em Ciências Sociais**. Lisboa: Gradiva, 1998.

RAMOS, P.; RAMOS, M. M.; BUSNELLO, S. J. **Manual prático de metodologia da pesquisa: artigo, resenha, projeto, TCC, monografia, dissertação e tese**. 2005.

ROBBINS, H; FINLEY, M. **Por que as equipes não funcionam**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

RYNES, S., GEPHART, R. P., JR. **From the editors: qualitative research and the Academy of Management Journal**. Academy of Management Journal, 47 (4), 454-461. 2004.

SOTO, R. **Comportamento Organizacional, o impacto das emoções**. São Paulo: Thomson Learning, 2005.

TEJON, J. L. **Liderança para fazer acontecer**. São Paulo. Editora Gente, 2006.

TULL, D. S.; HAWKINS, D. I. **Marketing Research, Meaning, Measurement and Method**. Macmillan Publishing Co, Inc., London, 1976.

VERGARA, S. C. **Gestão de Pessoas**. São Paulo. Editora Atlas,2007.

WAGNER III, J. A. **Comportamento Organizacional: criando vantagem competitiva**. São Paulo / Saraiva, 2002.

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

Revista ***In*** **SIET**
Revista *In* Sustentabilidade, Inovação & Empreendedorismo Tecnológico

Revista eletrônica da FATEC TATUAPÉ – Victor Civita
Nº. 1 - Volume 5
www.fatectatuape.edu.br/revista

REVISTA InSIET

SEÇÃO

Artigos Técnicos-Científicos

Editoras: Dra. Sasquia Hizuru Obata e Dra. Ivanete Bellucci Pires de Almeida/FATEC Tatuapé – Victor Civita

Artigos Científicos Avaliados Por *"Doubled Blind Review"*

SÃO PAULO, V.5, n.1
janeiro a junho de 2017

www.fatectatuape.edu.br/revista
Revista ***In*SIET**: Revista *In* Sustentabilidade, Inovação & Empreendedorismo Tecnológico, São Paulo, V.5, n.1, janeiro/junho de 2017

Sistemas de Concentração Solar para Geração de Energia Elétrica nas Condições do Estado de São Paulo

Solar Concentration Systems for Electric Power Generation In the Conditions of the State of São Paulo

MAZZONETTO, A. W. (1); SANDOVAL, R. B. C.

(1) Graduação em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual de Campinas - FEAGRI/UNICAMP, Mestrado em Agronomia - Máquinas Agrícolas/Biomassa - Colheita Integral de Cana Crua, pela Universidade de São Paulo - ESALQ/USP, Doutorando pela Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade Estadual de Campinas - Departamento de Energia - FEM/UNICAMP, com previsão de defesa em 2016. Na Graduação envolveu-se em Pesquisa/Desenvolvimento processos térmicos, desenvolvendo um secador rotativo de sementes e outro de leito fluidizado. Desde o Mestrado vem trabalhando com fontes renováveis de energia e resíduos agroindustriais; energia da biomassa e resíduos urbanos (o que levou a cursar Química na Universidade Mackenzie (Bacharel, Licenciatura e Industrial), processos térmicos para obtenção de biocombustíveis, gaseificação e pirólise, e combustíveis sustentáveis, gás de síntese (Syngas), produção e uso do biogás, bem como condicionamento do biogás. Envolvido em vários projetos (pesquisa, desenvolvimento e inovação) de processos, produção e tratamento de resíduos com geração de energia renovável, produção biocombustíveis, gases combustíveis, utilizando-se processos térmicos e anaeróbios. Professor nas FATEC's de Piracicaba (Biocombustíveis e Gestão Empresarial), e Tatuapé. http://lattes.cnpq.br/2287192830362043. E-mail: awmazzo@yahoo.com.br.

Artigo recebido em 06/03/2017. Aprovado em 25/04/2017

Editoras: Dra. Sasquia H. Obata e Dra. Ivanete B. P. de Almeida/FATEC Tatuapé – Victor Civita
Avaliado por *"Doubled Blind Review"*

RESUMO

Este artigo apresenta um estudo sobre a utilização da tecnologia de Concentração Solar Térmica para produção de energia nas condições climáticas e radiação solar do estado de São Paulo. Analisaram-se os aspectos da tecnologia focando em pontos como: capacidade de armazenamento térmico, conceitos da tecnologia e sua situação atual no mercado internacional. Não foram considerados os custos de implantação e manutenção desta tecnologia, mas estimou-se a área necessária para uma usina CSP abastecer a demanda elétrica do estado de São Paulo. Realizou-se, também, uma comparação da energia gerada pela área imobilizada [MW/km2] pelas tecnologias CSP com a hidrelétrica de Itaipu, a fim de ter-se um parâmetro comparação entre as tecnologias de energia por área imobilizada. Como conclusão da comparação de geração de eletricidade das tecnologias CSP nas condições do estado de São Paulo mostrou-se viável tecnicamente, porém com custo ainda muito elevado por MW gerado (não competitivo) em relação a energia elétrica de origem hidráulica.

Palavras-chave: CSP, Radiação Solar, Concentração solar, Eficiência por área, Armazenamento térmico.

ABSTRACT

This paper presents a study of the use of Solar Thermal Concentration technology to produce energy in the climatic conditions and solar radiation of the state of São Paulo. The aspects of the technology were analyzed focusing on the following aspects: thermal storage capacity, concepts of the technology, and its current situation in the international market. The costs of implementation and maintenance of this technology were not considered, but the area required for a power plant (CSP plant) to supply the electric demand of the state of São Paulo was estimated. A comparison between the energy generated per area [MW/km2] by the CSP technologies with the energy produced by the Itaipu hydroelectric plant was also carried out, in order to provide a comparison parameter between the energy generation by the technologies per area. The analysis of electricity generation by means of CSP technologies under the conditions of the state of São Paulo suggests that, although it is technically feasible, its costs are still very high (non-competitive) in relation to the electric energy of hydraulic origin.

Keywords: CSP, Solar irradiance, Solar concentration, Area efficiency, Thermal storage.

1 INTRODUÇÃO

A energia solar sustenta toda vida na Terra e é a origem para quase todas as formas de energia disponível. O sol fornece energia para sobrevivência de plantas, plantas fornecem energia para os seres humanos sob a forma de alimentos em diferentes níveis tróficos.

O desenvolvimento humano está diretamente relacionado à produção de energia, que por sua vez, está ligada a abundância de fonte energética. Países que possuem fácil acesso a grandes reservas energéticas possuem clara vantagem para o desenvolvimento socioeconômico. Um exemplo deste caso pode ser visto na Revolução Industrial, onde a Inglaterra, país que possuía grande abundância de carvão mineral, desenvolveu tecnologias movidas pela energia do carvão, o que possibilitou expandir seu império e alcançar níveis de qualidade de vida que perduram até hoje.

A produção energética Brasileira se encontra principalmente apoiada em energias renováveis, com 64% (BEN, 2016) de sua matriz energética em "energia Hidráulica" (geração a partir de hidrelétricas). Esta configuração apesar de limpa não é garantida, pois depende de situações climáticas e sazonalidade. Um exemplo disto é a crise energética que o país passou no início de 2014 por falta de chuvas e baixas dos reservatórios das hidrelétricas. O custo da eletricidade chegou a alcançar valores altos de até R$ 822,00/MWh.

Este trabalho sobre Tecnologia de Concentração Solar (*Concentrated Solar Power*, CPS – em inglês) para conversão da energia solar em eletricidade, concentrando-se apenas nos componentes essenciais para se classificar uma tecnologia CSP e levou-se em consideração eficiências desta tecnologia, a possibilidade de "armazenamento" de energia e o impacto que tal tecnologia pode afetar no mercado Brasileiro, uma vez que a participação da energia solar na matriz brasileira foi de 0,01% de acordo com o BEN (2016).

O objetivo final deste trabalho foi obter a área necessária para que usinas CSP supram a demanda energética do estado de São Paulo. Além disto, realizou-se uma comparação entre a energia gerada por área da tecnologia CSP com da usina hidrelétrica Itaipu.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Teoricamente se em 4 % de área do deserto do Saara, ou 376.000 km², fossem instaladas usinas CSP, seria o suficiente para produzir energia para suprir a demanda mundial de energia (SCHLIPF, 2014).

A Terra recebe apenas 0,000000002% da radiação emitida pelo Sol, porém possui potencial energético muito superior a qualquer outra fonte energética encontrada na Terra (MELO, 2014).

2.1 Matriz Elétrica Nacional

A matriz elétrica Brasileira é uma matriz composta basicamente por produção elétrica em energias renováveis sendo, sendo 64% hidráulica, 8% biomassa e apenas 0,01% solar (BEN, 2016).

A Figura 1 demonstra a matriz elétrica brasileira e suas principais fontes energéticas (BEN, 2016).

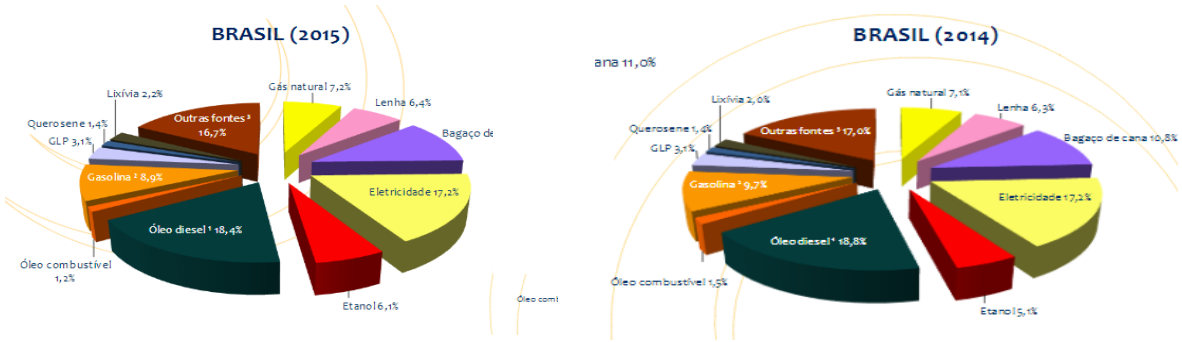


Figura 1 – Matriz elétrica Brasileira**. Fonte:** BEN (2016).

A usina de Hidrelétrica de Itaipu foi escolhida para comparação, pois fornece cerca de 17% da energia consumida no Brasil e abastece o estado de São Paulo. A tabela 1 demonstra as características da hidrelétrica de Itaipu.

Tabela 1 – Características da usina de Itaipu**.**

Usina	Custo direto (Bilhões de dólares)	Eletricidade Gerada (GWh/ano)	Área inundada (km^2)	Potência turbinas (MW)	Turbinas em operação	Energia por área utilizada (kWh/ m^2)	Eficiência conversão em eletricidade	Taxa de operação no ano
Itaipu	11,9	93155	1350	715	20	69	92,39%	74,4%

Fonte: Adaptado de ITAIPU.GOV.BR (2013).

2.2 Consumo Energético Paulista

O consumo energético do estado de São Paulo é descrito na tabela 2. Os valores são referentes ao mês de março de 2014 e traz tanto o consumo total, como por setores.

Tabela 2 – Consumo energético do estado de São Paulo**.**

INFORMAÇÕES DE MERCADO - VALORES REFERENTES À MARÇO 2014			
População São Paulo	42.258.745		
N° Consumidores	17.220.337		
Consumo Acumulado Ano	35.342 GWh		
Consumo Mês	11.709 GWh		
Consumo per capita	277,1 kWh/habitante		
	SETOR INDUSTRIAL	SETOR RESIDENCIAL	SETOR COMERCIAL
Mercado	37,60%	29,10%	22,50%
Consumo	4.552 GWh	3.317 GWh	2.596 GWh
Consumo Acumulado Ano	13.278 GWh	10.277 GWh	7.962 GWh

Fonte: Secretaria de Energia do Estado de SP (2014).

2.3 Energia Solar – Concentração Solar

Como pode ser visto na Figura 2A, a maior concentração de radiação solar direta (DNI) Brasileira está na região Nordeste atingindo valores de 2500 kWh/m², porém podem ser vistas concentrações satisfatórias nas regiões Sudeste e Centro-Oeste em cerca de 2200 kWh/m². Para efeitos

comparativos, a Espanha maior produtor de energia solar CSP, possui DNI médio de 2200 kWh/m² (NIEKERK, 2014).

O levantamento do potencial de energia paulista é divulgado pela Secretaria de Energia e reúne 25 mapas elaborados com análise da Secretaria de Energia e dados do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Especiais). O mapa apresentado pela Figura 2B mostra a média anual da incidência global solar do estado de São Paulo.

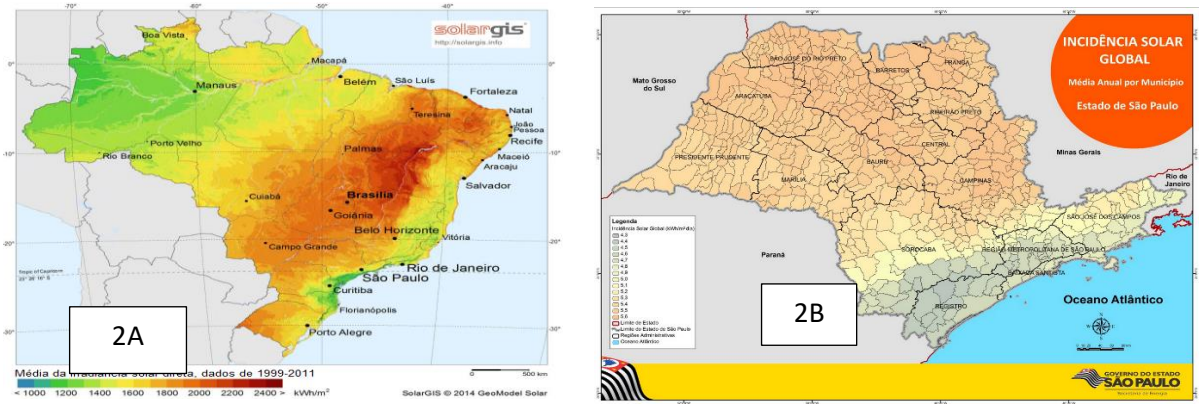


Figura 2- 2A: Irradiância solar direta Brasileira**; 2B:** Incidência global solar média anual – Estado de São Paulo**. Fonte: 2A:** Adaptado de SolarGIS**; 2B:** Secretaria de Energia SP**.**

A Energia Solar Concentrada ou CSP (Concentrated Solar Power), consiste em energia gerada a partir de radiação solar concentrada. A radiação solar é concentrada por refletores, que podem ser posicionados e possuírem em diversas formas. A radiação é transformada em energia térmica por receptores, que absorvem a radiação solar concentrada, transformando-a em calor (KALOGIROU, 2009).

A Tabela 3 demonstra a radiação solar global média anual em alguns municípios do estado de São Paulo.

Tabela 3 – Radiação solar global média nos municípios – Estado de São Paulo**.**

	(kWh /m² . Dia)				
Municípios (SP)	**Anual**	**Primavera**	**Verão**	**Outono**	**Inverno**
Bauru	5,466	6,540	5,919	4,581	4,824
Campinas	5,388	6,347	6,147	4,402	4,658
Franca	5,484	6,385	6,133	4,618	4,801
Marília	5,384	6,590	5,786	4,573	4,588
P. Prudente	5,401	6,578	6,039	4,517	4,468
Ribeirão Preto	5,489	6,545	6,117	4,476	4,819
Santos	4,709	5,747	5,455	3,881	3,753
São Carlos	5,444	6,390	6,089	4,480	4,819
S.J. Campos	5,053	6,002	5,625	4,227	4,357
S.J. R. Preto	5,512	6,695	5,876	4,597	4,878
São Paulo	4,589	5,251	5,352	3,967	3,784
Sorocaba	5,126	6,105	5,933	4,237	4,231

Fonte: Secretaria de Energia**.**

A tecnologia CSP utiliza diversos tipos de espelhos, em sua maioria, espelhos de vidros de alta tecnologia. A prata é o material responsável pelo reflexo das imagens. Além da prata o espelho recebe cobre para proteger a prata da oxidação. Também são utilizadas camadas de tintas e resinas protetoras. Estes espelhos possuem 96% de refletância. A Figura 3 apresenta as matérias que compõe um espelho (WANG, 2010).

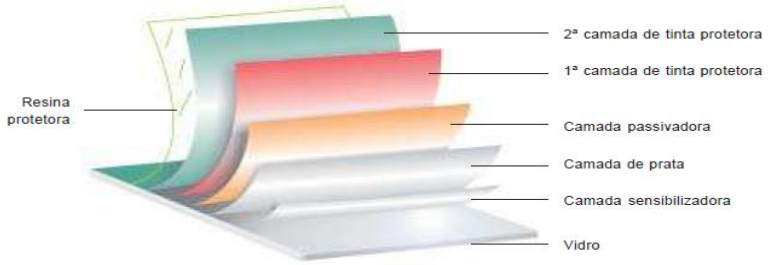


Figura 3 - Camadas de um espelho de vidro para concentrador solar**. Fonte:** ABRAVIDRO (2008).

2.3.1 Armazenamento Térmico

Segundo o IEA (2010), o armazenamento térmico das usinas CSP, permite a capacidade de ter uma produção de energia "despachável", ou seja, o calor obtido em horários com maior carga de radiação solar pode ser armazenado. Os principais parâmetros para definir a armazenagem térmica de uma usina CSP, são:

Temperatura: A Capacidade de aquecimento está relacionada ao gradiente de temperatura da armazenagem (carga e descarga). Quanto maior o gradiente de temperatura, maior será a capacidade de aquecimento.

Capacidade de armazenamento: Capacidade de armazenar a energia térmica fornecida em horas (da carga total).

Eficiência da armazenagem: Influenciado pelas perdas térmicas, consumos próprios e eficiência do trocador de calor.

Efeitos em uma usina CSP: Para "carregar" o tanque de armazenagem é necessária uma sobrecarga de energia térmica, isto demanda um campo solar maior.

2.3.1.1 *Ruth's Storage* – Acumulador de vapor

O vapor é armazenado como água saturada em um vaso pressurizado. Por ser pressurizado há rápidas respostas, porém com alto custo e baixo volume de vapor. É recomendado para sistemas de armazenamento de baixa capacidade, entre 0,5 e 1 hora. Na Figura 4 apresenta um esquema de funcionamento de um acumulador de vapor e a imagem de um acumulador instalado. (SCHLIPF, 2014)

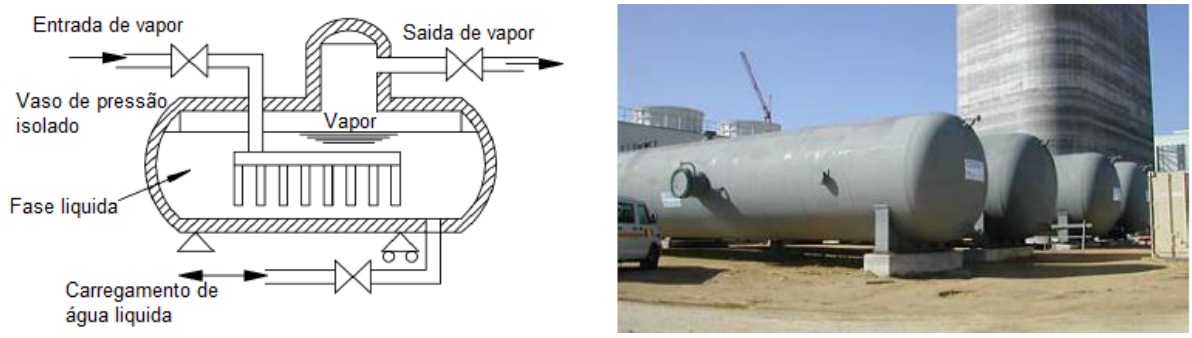


Figura 4 – Acumulador de vapor**. Fonte:** Adaptado de SCHLIPF (2014).

2.3.1.2 Tanque de Sal Fundido

Tanques de armazenamento, atualmente, podem funcionar de maneira indireta e direta. Para sistemas de armazenamento direto o fluido de aquecimento no receptor solar precisa ser de Sal Fundido, para estes sistemas, é possível alcançar diferenças de temperatura de até 275° C. Para sistemas indiretos diferenças de temperatura de 100° C. (SCHLIPF, 2014)

Os sistemas de armazenamento de Sal Fundido são desenvolvidos em dois tanques, tanque frio e tanque quente. No tanque frio, o Sal Fundido é armazenado a uma temperatura de 290° C, temperatura superior à temperatura de liquidificação do Sal Fundido (131° C). O Sal Fundido (líquido) é do sistema direto bombeado por tubulações e aquecido nos receptores solares, ou por trocadores de calor, no sistema indireto (IEA, 2010).

O Sal Fundido é utilizado pelas suas propriedades térmicas. Ele é composto de uma mistura de Nitrato de Potássio (40%) e Nitrato de Sódio (60%), a principal desvantagem é seu custo (SCHLIPF, 2014), conforme apresentado pela Figura 5.

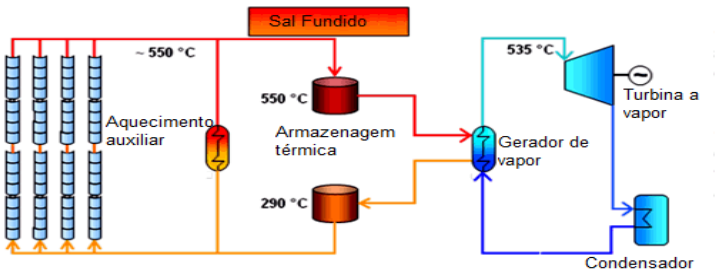


Figura 5 – Armazenamento com Sal Fundido**. Fonte:** Adaptado de HELIOCSP.COM (2014).

2.4 Medições Solares

O Sol emite radiação para a terra e esta Radiação é convertida em energia térmica. Porém devido ao formato da terra a radiação solar chega a terra em um ângulo determinado, chamado de "ângulo zenital solar". A irradiância solar direta consiste na radiação solar com a angulação perpendicular ao receptor ou refletor, como pode ser visto na Figura 7. (KALOGIROU, 2009)

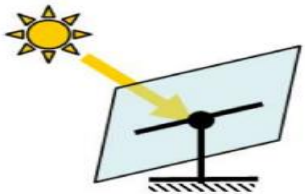


Figura 7 – Radiação normal direta**. Fonte:** Adaptado de MELO, 2014**.**

2.5 Tipos de Tecnologias de Usinas CSP

2.5.1 Calhas Parabólicas

Na tecnologia de calha parabólica, os receptores são móveis, ou seja, eles são instalados numa mesma estrutura e se movem em conjunto com os refletores. O refletor acompanha o sol num único eixo e foca a radiação em um receptor. Dentro deste receptor passará o fluido de aquecimento, que será utilizado para o processo. Para maior eficiência, os refletores são produzidos de espelhos com altos índices de refletância e em formato côncavo, o que dificulta e encarece sua fabricação, conforme a Figura 8A (KALOGIROU, 2009).

Uma das vantagens da Calha Parabólica é sua maturidade de desenvolvimento. Esta tecnologia pode oferecer altas temperaturas dependendo do fluido de aquecimento e possuem a capacidade de efetuar o armazenamento da energia térmica em vasos de pressão isolados termicamente, como apresentada pela Figura 8B. (IRENA, 2012)

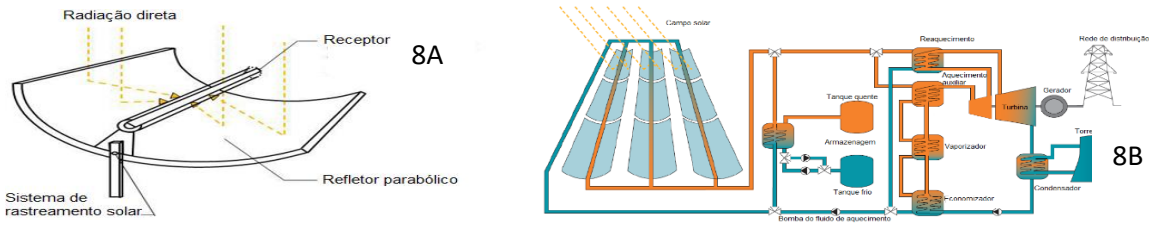


Figura 8 – 8A: Calha Parabólica; 8B. Usina CSP (Calhas Parabólicas). **Fonte:** Adaptado de BALZ (2014)**.**

2.5.1.1 Astexol 2

Com suas operações inauguradas em 2012, a usina CSP de calhas parabólicas "Astexol 2" possui potencial de geração elétrica em 170.000 MW/h por ano, utilizando uma turbina de 50 MW. A usina ainda possui a capacidade de armazenamento da energia térmica por até 8 horas. A tabela 6 apresenta as informações da usina Astexol 2 (NREL.GOV , 2013).

Tabela 4 – Usina Astexol 2 – Calhas Parabólicas**.**

Projeto	**Astexol 2**
Tecnologia	Calhas Parabólicas
País	Espanha
Localização	Olivenza, Badajoz
Recurso Solar	2052 kWh/m²/ano
Área do Terreno	1,60 km²
Eletricidade Gerada (estimada)	170 GW/ano
Ano de Inauguração	2012
Tipo do Projeto	Comercial
Área dos Refletores	0,51 km²
Fluido de Transferencia	Óleo
Temperatura de Entrada	293 °C
Temperatura de Saida	393 °C
Pressão na Saida	100 bar
Potencia da Turbina	50 MW
Método de Condensação	Condensação a água (resfriamento)
Tipo de Armazenamento	2 Tanques - Sal Fundido
Capacidade de Armazenamento	8 horas
Custo(Adaptado para dólar)(Fonte: www.aries.com.es/)	US$ 372.344.500,00

Fonte: NREL.GOV (2013).

2.5.2 Refletor Linear Fresnel

Segundo Ragheb (2011), usinas solares Fresnel possuem duas variações, lente Fresnel (FLC) e refletores Fresnel (LFR). Ambas as usinas possuem as mesmas características de funcionamento, focando a radiação solar para um receptor fixo.

O receptor da tecnologia de refletor *Linear Fresnel* ou LFR (*Linear Fresnel Reflectors*) pode ser apresentado de duas formas, por um único tubo receptor e um refletor secundário para concentrar ainda mais a radiação e por diversos tubos receptores que alinhados apresentam uma área maior de coleta. O receptor pode garantir que toda radiação seja utilizada, como mostrado na Figura 9 (IRENA, 2012).

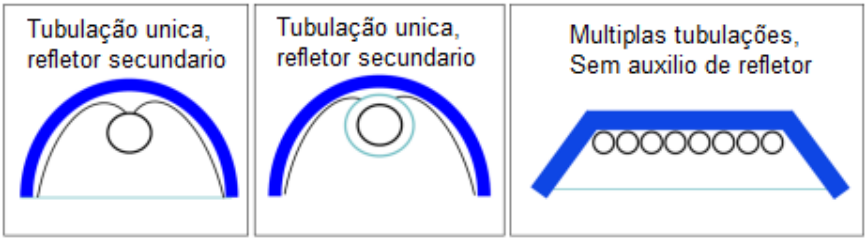


Figura 9 – Receptor de um LFR**. Fonte:** Adaptado de: HÄBERLE (2014).

Segundo Häberle, 2014, as maiores vantagens da tecnologia Fresnel em relação às outras tecnologias CSP são:

- Refletores Fresnel são feito de espelhos planos que possuem um custo de produção muito inferior.
- Usinas Fresnel requerem menos aço e concreto, pois o suporte metálico é mais leve. Isso também garante uma montagem mais simples.
- As cargas de vento sobre a estruturas da usina são menores, resultando em estabilidade estrutural melhor e reduzindo perdas óticas e menos quebra de espelhos.

Apesar das vantagens proporcionadas pela usina tipo Fresnel deve ser levado em consideração que a eficiência de reflexão ótica deste sistema é inferior à eficiência dos outros sistemas. Outra desvantagem é a baixa temperatura de operação, com temperaturas operando em torno de 370° C (MUIRHEAD, 2013).

2.5.2.1 Puerto Errado 2

A usina de "Puerto Errado 2" é uma usina desenvolvida pela Novatec Solar que utiliza a tecnologia LFR e está localizada na região de Murcia, Espanha. A capacidade e as informações técnicas estão listadas na tabela 7 (NREL.GOV, 2013).

A Figura 10 apresenta uma vista aérea da usina Puerto Errado 2.

Tabela 5 – Usina de Puerto Errado 2 – LFR**.**

Projeto	**Puerto Errado 2**
Tecnologia	LFR
País	Espanha
Localização	Calasparra, Murcia
Recurso Solar	2095 kWh/m²/ano
Área do Terreno	0,7 km²
Eletricidade Gerada (estimada)	49 GW/ano
Ano de Inauguração	2012
Tipo do Projeto	Comercial
Área dos Refletores	0,3 km²
Fluido de Transferência	Água
Temperatura de Entrada	140 °C
Temperatura de Saída	270 °C
Pressão na Saída	55 bar
Potência da Turbina	30 MW
Método de Condensação	Condensação a ar
Tipo de Armazenamento	Ruth´s Tank
Capacidade de Armazenamento	0,5 horas
Custo (Adaptado para dólar)*	US$ 216.636.800,00

Fonte: NREL.GOV (2013); * murciatoday.com/

Figura 10 – Usina de Puerto Errado 2 – Vista aérea**. Fonte:** NREL.GOV.

2.5.3 Torre Solar

Pela sua grandiosidade e beleza as Torres solares podem ser a tecnologia com maior visibilidade entre as usinas CSP. Como as outras tecnologias de CSP, as torres solares possuem refletores e receptores solares. Os refletores solares são constituídos por campos de espelhos nomeados de Heliostatos que refletem a radiação solar focando-a em um único ponto - um tanque receptor fixo posicionado em cima de uma torre. No interior deste tanque receptor um fluido é superaquecido que pode ser armazenado e posteriormente utilizado para produção de energia. Um modelo de uma torre solar é visto na Figura 11A (MILLS, 2001).

A usina Torresol Gemasolar se destaca por ser uma usina com alta capacidade de armazenamento, o que a capacita a fornecer energia em longos períodos e possuir uma capacidade de utilização de até 75 %. As informações técnicas são apresentadas pela Tabela 8, bem como a vista aérea na Figura 11B (NREL.GOV, 2013).

Figura 11 – 11A: Estrutura de uma torre solar**; 11B** Usina Torresol Gemasolar – Vista aérea**. Fonte: 11A:** BUCK (2014); **11B:** NREL.GOV**.**

Torres solares podem possuir um vasto campo de heliostatos, o que implica altas temperaturas e boa eficiência para conversão em energia. As torres solares atuais utilizam água/vapor, ar ou sal fundido - permitem que a usina opere em temperaturas mais elevadas, aumentando a eficiência do sistema e facilitando a armazenagem do calor (IRENA, 2012).

Tabela 8 – Usina Torresol Gemasolar – Torre Solar.

Projeto	**Gemasolar**
Tecnologia	Torre Solar
País	Espanha
Localização	Guentes de Andalucía, Andalucía
Recurso Solar	2172 kWh/m²/ano
Área do Terreno	1,95 km²
Eletricidade Gerada (estimada)	110 GW/ano
Ano de Inauguração	2011
Tipo do Projeto	Comercial
Área dos Refletores	0,3 km²
Fluido de Transferência	Sal Fundido
Temperatura de Entrada	290 °C
Temperatura de Saída	565 °C
Potencia da Turbina	19,9 MW
Método de Condensação	Condensação a água
Tipo de Armazenamento	2 Tanques - Sal Fundido
Capacidade de Armazenamento	15 horas
Custo (adaptado para dólar)	US$ 311.415.400,00

Fonte: NREL.GOV.

2.5.4 Disco Parabólico

O disco parabólico é um concentrador de foco pontual, ou seja, seus refletores possuem um único ponto de foco. O receptor absorve a radiação solar e a converte em energia térmica. Esta energia pode então ser transportada para um para um conjunto gerador ou, pode ser convertida diretamente em

energia mecânica por um motor Stirling acoplado junto ao receptor para converter esta energia mecânica em energia elétrica. Em ambas as situações o receptor solar do Disco Parabólico é instalado na mesma estrutura dos refletores, o que o permite acompanhar o sol em dois eixos, assim, alcançando maiores taxas de concentração e aumentando sua eficiência, porém sua maior barreira está na dificuldade de armazenamento da energia térmica (IRENA, 2012).

Um modelo de um disco parabólico pode ser visto na Figura 12 A. (KALOGIROU, 2009). A Figura 13B apresenta um motor Stirling acoplado a um receptor (IRENA, 2011).

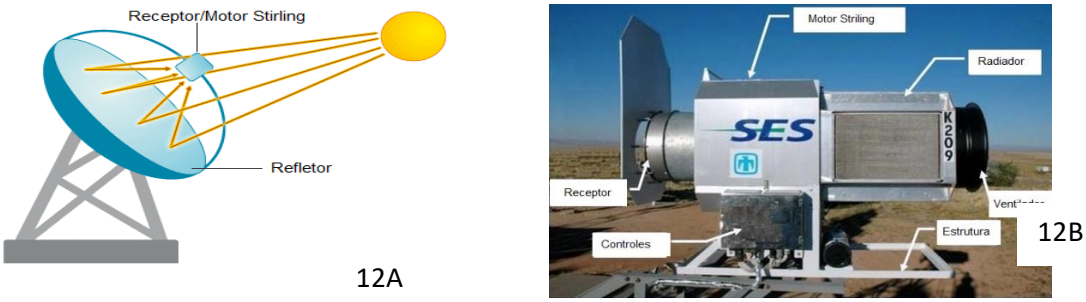


Figura 1 – 12A: Configuração de um Disco Parabólico; **12B:** Receptor Solar acoplado em um motor Stirling. **Fonte: 12A:** Adaptado de MOHASIN (2012)**; 12B:** Adaptado de MTHOLYOKE.EDU (2008).

2.6 Comparação de tecnologias CSP

Apesar dos conceitos das tecnologias CSP serem praticamente os mesmos, seus designs os diferem, trazendo vantagens e desvantagens para cada tipo. Como apresentado na tabela 9, cada design de tecnologia CSP possui características diferentes (IRENA, 2012).

Tabela 6 – Comparação das tecnologias CSP.

	Calhas parabólicas	Torre solar	LFR (Fresnel)	Disco parabólico
Capacidade típica	10 - 300 MW	10 - 200 MW	10 - 200 MW	0.01 - 0.025 MW
Maturidade da tecnologia	Provado comercialmente	Provado comercialmente	Projetos pilotos	Projetos de demonstração
Temperatura de operação	350 - 550 °C	250 - 565 °C	390 °C	550 - 750 °C
Taxa de concentração	70 - 80	> 1000	> 60	>1300
Hibridização	Sim	Sim	Sim	Não
Armazenamento térmico em projetos comerciais	Sim	Sim	Não	Não
Ciclo	Rankine - Vapor superaquecido	Rankine - Vapor superaquecido	Rankine - Vapor saturado	Motor Stirling
Pico de eficiência de conversão	14 - 20%	23 - 35%	18%	30%
Eficiência de conversão anual	11 - 16%	7 - 20%	13%	12 - 25%

Fonte: IRENA, 2012

A Espanha, com incentivos fiscais para produção elétrica através de fontes solares, superou os Estados Unidos como maior produtora de energia através de CSP. Das 1924 usinas CSP em operação no mundo a Espanha possui 1331, seguida dos Estados Unidos com 518. Das usinas em operação, 94% delas são da tecnologia de calhas parabólicas (IRENA, 2012).

3 METODOLOGIA

Com as informações obtidas pela revisão bibliográfica estimou-se a área necessária para produzir a demanda elétrica do estado de São Peulo utilizando a tecnologia CSP, bem como comparou-se a energia gerada por área de um unidade CSP com a mesma área do reservatório da usina de Itaipu para compara a energia elétrica gerada por área imobilizada nas usinas [MW.h/km2], também levantou-se o potencial solar paulista.

Foram selecionadas as informações relevantes e efetuados cálculos de eficiência por área, comparados com a usina hidrelétrica de Itaipu com a CSP; e a geração de eletricidade por área ocupada pelas usinas (unidades geradoras).

Os parâmetros utilizados para comparar e discutir a viabilidade da tecnologia CSP foram:

1) Taxa de eletricidade gerada por área de ocupação (imobilizada) pela usina=

$$= \frac{\text{Eletricidade gerada anualmente}}{\text{Área utilizada pela usina}}$$

Eficiência da conversão de energia contida na fonte primaria (radiação solar) em eletricidade=

$$= \frac{\text{(Recurso solar)*(Área dos refletores)}}{\text{Eletricidade gerada anualmente}}$$

Taxa de operação da usina no ano, ou seja, a porcentagem de operação da usina em um ano=

$$= \frac{\text{Eletricidade gerada anualmente}}{\text{Potência da turbina*24*365}}$$

Para calcular a eficiência de uma usina CSP no estado de São Paulo, foram consideradas as mesmas eficiências de conversão em eletricidade, turbinas e áreas das usinas localizadas na Espanha, apenas alterando para o recurso solar.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Uma usina CSP no estado de São Paulo

A fim de usar dados reais de usinas em operação, foram usados os parâmetros técnicos de usinas solares localizadas nas Espanha (Tabelas 6, 7 e 8), e de diferentes tecnologias solares - CSP. Estas usinas estão localizadas em regiões que possuem recursos solares similares aos paulistas. Com os dados da área do terreno, área de refletores solares, recurso solar, eletricidade gerada no ano e potência da turbina geradora, é possível encontrar as eficiências destas usinas: Taxa de eletricidade gerada pela usina pela área de ocupação da usina; Eficiência da conversão da energia contida na fonte primaria (radiação solar) em eletricidade; Taxa de operação da usina no ano, ou seja, a porcentagem de operação da usina em um ano.

Estas eficiências estão resumidas na tabela 7.

Tabela 7 – Eficiências das usinas CSP – Espanha.

Usina	Tipo Tecnologia	Recurso solar (kWh/m²/ano)	Eletricidade de Gerada (estimado) (GWh/ano)	Turbina (MW)	Área (km²)	Área dos refletores (km²)	Eletricidade gerada por área utilizada (kWh/m²)	Eficiência conversão em eletricidade	Taxa de operação no ano
Astexol 2	Calhas Parabólicas	2.052	170	50	1,6	0,51	106,25	16,2%	38,8%
Puerto Errado 2	LFR	2.095	49	30	0,7	0,3	70	7,8%	18,6%
Gemasolar	Torre Solar	2.172	110	19,9	1,95	0,3	56,41	16,9%	63,1%

São Paulo garante o potencial de operação para uma usina CSP, conforme apresentado pela Tabela 2, a média anual da radiação solar por dia. Ao se multiplicar a média anual na quantidade de dias em um ano se obtém a média anual de radiação solar para alguns municípios, os valores são apresentados na Tabela 8.

Tabela 8 – Média anual de radiação solar – Estado de São Paulo.

Município	Anual (kWh /m² . ano)
S.J. R. Preto	**2013**
Ribeirão Preto	**2005**
Franca	**2003**
Bauru	**1996**
São Carlos	**1988**
P. Prudente	1973
Campinas	1968
Marília	1966
Sorocaba	1872
S.J. Campos	1846
Santos	1720
São Paulo	1676

A avaliação foi feita em duas situações, a primeira sendo o recurso solar a (média dos cinco municípios com maior radiação solar média) e a segunda considerando a radiação do município de São Paulo, conforme os parâmetros das usinas espanholas . A eletricidade gerada anualmente, eletricidade gerada por área utilizada e taxa de operação anual podem ser vistas na tabela 9.

Tabela 9 – Eletricidade gerada e eficiências de usinas em condições paulistas.

Usina	Tipo Tecnologia	Recurso solar (kWh/m²/ano)	Turbina (MW)	Área (km²)	Área dos refletores (km²)	Eficiência conversão em eletricidade	Eletricidade Gerada (GWh/ano)	Eletricidade gerada por área utilizada (kWh/m²)	Taxa de operação no ano
Média 5+	Calhas Parabólicas	2009,8	50	1,6	0,51	16,20%	166,0	103,78	37,91%
Média 5+	LFR	2009,8	30	0,7	0,3	7,80%	47,0	67,18	17,90%
Média 5+	Torre Solar	2009,8	19,9	1,95	0,3	16,90%	101,9	52,25	58,45%
São Paulo	Calhas Parabólicas	1676	50	1,6	0,51	16,20%	138,5	86,54	31,61%
São Paulo	LFR	1676	30	0,7	0,3	7,80%	39,2	56,03	14,92%
São Paulo	Torre Solar	1676	19,9	1,95	0,3	16,90%	85,0	43,58	48,74%

4.2 Área necessária para uma usina CSP abastecer São Paulo

A Tabela 10 apresenta os valores de consumo do estado de São Paulo fornecidos pela Secretaria de Energia do Estado. Com dados da Tabela 3 foi possível calcular a área requerida por cada tecnologia para abastecer o estado de São Paulo. Esta avaliação foi feita em duas situações, a primeira sendo o recurso solar (a média dos cinco municípios com maior radiação solar média) e a segunda considerando a radiação do município de São Paulo, conforme apresentado pela Tabela 10.

Tabela 10 – Área necessária para suprimento energético do Estado de São Paulo pela tecnologia CSP.

Usina	Tipo Tecnologia	Taxa de eletricidade gerada por área do terreno (kWh/m²)	Classe Industrial	Classe Residencial	Classe Comercial	Total
			Consumo Anual (GWh)			
			13278	10277	7962	35342
			Área necessária (km²)			
Média 5+	Calhas Parabólicas	103,78	127,94	99,03	76,72	340,54
Média 5+	LFR	67,18	197,63	152,97	118,51	526,04
Média 5+	Torre Solar	52,25	254,10	196,67	152,37	676,34
São Paulo	Calhas Parabólicas	86,54	153,42	118,75	92,00	408,37
São Paulo	LFR	56,03	237,00	183,43	142,11	630,81
São Paulo	Torre Solar	43,58	304,71	235,84	182,72	811,04

4.3 Parâmetros da usina hidrelétrica Itaipu

Para comparação com a usina Itaipu e com as usinas CSP para estado de São Paulo são apresentados os resultados da estimativa na Tabela 11, com os dados da usina de Itaipu contida na Tabela 1. É possível ver que a área requerida para as tecnologias solares (CSP) utilizariam uma área muito inferior ao reservatório de Itaipu.

Tabela 11– Comparação das estimativas da tecnologia CSP em condições de São Paulo e Usina hidrelétrica Itaipu**.**

Usina	Tipo Tecnologia	Eficiência conversão em eletricidade	Taxa de operação anual	Área utilizada (km²)	Eletricidade Gerada (GWh/ano)	Taxa de eletricidade gerada por área do terreno (kWh/m²)	Geração por área de 1 km² (GWh)	Geração por área de 1350 km² (GWh)
Média 5+	Calhas Parabólicas	16,20%	37,91%	1,6	166	103,78	103,78	140103,0
Média 5+	LFR	7,80%	17,90%	0,7	47	67,18	67,18	90693,0
Média 5+	Torre Solar	16,90%	58,45%	1,95	101,9	52,25	52,25	70537,5
Itaipu	Hidrelétrica	92,39%	74,36%	1350	93155	69,00	69	93150,0

Comparou-se o custo envolvidos na hidrelétrica de Itaipu com os das usinas CSP Astexol 2, Puerto Errado 2 e Gemasolar. Este comparativo pode ser visto na tabela 12.

Tabela 12 – Custo das tecnologias pela eletricidade gerada anualmente.

Usina	Tipo Tecnologia	Eletricidade Gerada (GWh/ano)	Custo (milhões de dólares)	Custo por eletricidade gerada anualmente (milhões de dólares/GWh/ano)
Astexol 2	Calhas Parabólicas	170	372,3	2,19
Puerto Errado 2	LFR	49	216,6	4,42
Gemasolar	Torre Solar	110	311,4	2,83
Itaipu	Hidrelétrica	93155	11900,0	0,13

Como pode ser visto na tabela 16 os custos envolvidos na tecnologia CSP ainda são muito elevados e não competem com formas de geração estabelecidas, como a hidrelétrica. Há potencial solar e tecnológico para gerar-se eletricidade pela tecnologia CSP, porém os custos envolvidos ainda são muito elevados quando comparados a tecnologia hidráulica.

Não se consideraram os custos das vantagens ambientais nem se discutiu a falta de legislação apoiando tal tecnologia.

5 CONCLUSÕES

Tendo em vista a necessidade de manter uma matriz sustentável é necessário o investimento em usinas de geração elétrica para expandir a matriz energética Brasileira para dar suporte às hidrelétricas em épocas de secas, evitando crises energéticas nacionais com consequências econômicas e sociais dramáticas. É lembrado, também, que em ocasiões de secas a incidência solar tende a ser maior e podendo o aproveitamento nessa condição climáticas, ter um papel complementar importante na matriz energética.

Foi possível verificar, pela análise da eficiência de conversão um espaço para desenvolvimento da tecnologia e melhora nos índices de eficiência de conversão elétrica. Os materiais empregados nas construções das usinas são, em grande maioria, materiais básicos disponíveis em qualquer mercado moderno.

Os resultados demonstraram que área necessária para uma usina CSP abastecer a demanda energética do estado de São Paulo, seria inferior à área imobilizada pelo reservatório de Itaipu. A tecnologia CSP com maior eficiência por área analisada foi a Calhas Parabólicas, porém a tecnologia que tem maior confiabilidade ao longo do ano foi a de torre solar, devido a sua capacidade de armazenamento térmico em longos períodos.

Ao se efetuar o comparativo entre a eficiência por área das tecnologias CSP e a usina hidrelétrica de Itaipu, foi possível confirmar o potencial da tecnologia CSP como produtor de energia no estado de São Paulo ou como em outras regiões do Brasil. Seu custo, porém, ainda não é competitivo o suficiente para atrair investidores. Conforme esta tecnologia seja desenvolvida e a sua produção aumente, os valores devem baixar.

REFERÊNCIAS

Andasol **Solar Power Station**, Spain, 2014. Disponivel em: <http://www.power-technology.com/projects/andasolsolarpower/> Acesso em : 17 abril 2014.

BALZ, M. **Estado da arte da tecnologia heliotérmica em calhas parabólicas**, palestra ocorrida no dia 19 de março de 2014.

BEN, 2016 Disponível em: https://ben.epe.gov.br/downloads/S%C3%ADntese%20do%20Relat%C3%B3rio%20Final_2016_Web.pdf Acesso em 17 de Fev 2016.

BUCK, R. **Estado da arte da tecnologia heliotérmica (HLT)**, palestra ocorrida no dia 18 de março de 2014.

CSP – How it Works, 2014. Disponivel em: <http://csp-world.com/resources/technology> Acesso em 17 abril 2014.

EERE.ENERGY. **The History of solar**, 2014. Disponível em: http://www1.eere.energy.gov/solar/pdfs/solar_timeline.pdf> Acesso em: 14 abril 2014.

energy.gov. Project profile: advanced polymeric reflector for csp applications, 2014. Disponivel em:<http://energy.gov/eere/sunshot/project-profile-advanced-polymeric-reflector-csp-applications> Acesso em 29 abril 2014.

Espelho: Chuva de prata, 2008. Disponivel em: <http://www.abravidro.org.br/downloads/rep-sp/ovidroplano_421_jan08-espelhos.pdf> Acesso em 26 abril 2014.

EVANS, A. , 2012. Disponível em: <http://www.worldenergy.org/documents/congresspapers/272.pdf> Acesso em 14 de Abril 2014.

HÄBERLE, A. **Estado da tecnologia heliotérmica Fresnel**, palestra ocorrida no dia 19 de março de 2014.

HAIBACH, P. Apresentação da "Deutsche CSP" – associação alemã da indústria heliotérmica , palestra ocorrida no dia 18 de março de 2014.

Heliocsp.com, 2014. Disponivel em: <http://c1greenbuildingelementscom.wpengine.netdna-cdn.com/files/2010/07/CSP-2-molten32.gif> Acesso em 9 maio 2014.

ITAIPU.GOV.BR, 2013. Disponível em: <https://www.itaipu.gov.br/> Acesso em 11 de junho de 2014.

IVANPAH, 2013. Disponivel em: <http://www.csp-world.com/news/20130523/00929/ivanpah-worlds-largest-csp-tower-plant-more-92-percent-complete> Acesso em 22 abril 2014.

KALOGIROU, S. A. **Solar energy engineering: processes and systems**. 1ª ed, Academic Press, Elsevier, EUA, 2009.

MELO, J. B. de. **Medições solares**, palestra ocorrida no dia 19 de março de 2014.

MILLS, D. R.. **SOLAR THERMAL ELECTRICITY - FULL STEAM AHEAD**, 2006. Disponivel em: <http://solar.org.au/papers/99papers/Milldr.pdf>. Acesso em 14 abril 2014.

MTHOLYOKE.EDU. **Parabolic Dish**, 2014. Disponivel em: <http://www.mtholyoke.edu/~wang30y/csp/ParabolicDish.html> Acesso em 29 abril 2014

MOHASIN, S. 2014. Disponivel em: <http://shaikmohasin.wordpress.com/2012/08/25/parabolic-dish-system> Acesso em 25 maio 2014.

MUIRHEAD, J. **Could storage help linear Fresnel rock market**, 2014. Disponivel em: <http://social.csptoday.com/technology/could-storage-help-linear-fresnel-rock-market> Acesso em: 17 abril 2014.

murciatoday.com Disponivel em: <http://murciatoday.com/puerto-errado-2-the-size-of-91-football-pitches-inaugurated-in-calasparra_13294-a.html#.U509hfldVik> Acesso em 11 de junho de 2014.

NREL.GOV. Disponível em: <http://www.nrel.gov/csp/solarpaces/> Acesso em 11 de junho de 2014.

RAGHEB, M. **Solar thermal power and energy storage historical perspective**, 2011. Disponível em:<http://solarthermalworld.org/sites/gstec/files/Solar%20Thermal%20Power%20and%20Energy%20Storage%20Historical%20Perspective.pdf> Acesso em: 14 abril 2014.

Renewable Energy, 2014. Disponível em: <http://adirondackgreenbuilder.com/renewable_energy.html> Acesso em: 14 abril 2014.

SCHLIPF, D. **Visão geral dos recentes desenvolvimentos no armazenamento térmico para usinas heliotérmicas**, palestra ocorrida no dia 18 de março de 2014.

SCHOTT. PTR **70 receivers**, 2014. Disponivel em: <http://www.schott.com/csp/english/schott-solar-ptr-70-receivers.html?so=brazil&lang=portuguese> Acesso em 3 maio 2014.

Secretaria de Energia do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.energia.sp.gov.br/portal.php/atlas-solar> Acesso em 11 de junho de 2014.

VANNIEKERK, J. L. **Energia heliotérmica na África do Sul** - State of the Art, palestra ocorrida no dia 18 de março de 2014.

WANG, U. **Should CSP Mirrors Be Glass or Metal?**, 2010. Disponivel em:<http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2010/08/should-csp-mirrors-be-glass-or-metal> Acesso em 26 abril 2014.

www.fatectatuape.edu.br/revista
Revista ***In*SIET**: Revista *In* Sustentabilidade, Inovação & Empreendedorismo Tecnológico, São Paulo, V.5, n.1, janeiro/junho de 2017

Acessibilidade aos Equipamentos de Lazer por Transporte não Motorizado na Zona Leste da Cidade de São Paulo, Brasil

Accessibility to Recreation Equipment by Non-Motorized Transport in the East Zone of the City of São Paulo, Brazil

ULIAN, Flávia

Doutora em Ciências, área de concentração Geografia Humana pela Universidade de São Paulo (2008), Mestre em Ciências (USP 1999), graduada em Geografia (USP 1993). Atualmente é Professora de Ensino Superior Ref. 03/B do curso de Tecnologia em Transportes Terrestres da FATEC TATUAPÉ (Faculdade de Tecnologia de São Paulo - Centro Paula Souza). Tem experiência e pesquisa na área de Geografia, com ênfase em Geografia Urbana, atuando principalmente nas linhas de pesquisa: acessibilidade, impactos ambientais, mobilidade urbana, São Paulo, sustentabilidade. E-mail: flavia.ulian@terra.com.br.

Artigo recebido em 19/04/2017. Aprovado em 01/07/2017

Editoras: Dra. Sasquia H. Obata e Dra. Ivanete B. P. de Almeida/FATEC Tatuapé – Victor Civita
Avaliado por *"Doubled Blind Review"*

RESUMO

O município de São Paulo é habitado por 11,9 milhões de pessoas e é a principal cidade de uma grande metrópole localizada no Sudeste do Brasil. Em 2003, a infraestrutura de lazer predominava nos distritos onde a população tem maior poder aquisitivo, sendo inexistente ou restrita nos distritos mais populosos e periféricos, habitados por grande parte da população de baixa renda. Na segunda década do século XXI, São Paulo deve incrementar o uso do transporte coletivo público e do transporte não motorizado, que contribuem para a democratização do espaço público. O objetivo desta investigação é verificar a distribuição geográfica dos equipamentos de lazer na Zona Leste do município de São Paulo, habitada aproximadamente por 5 milhões de pessoas, e pesquisar sua acessibilidade por modo não motorizado de transporte. Constatamos o crescimento de equipamentos de lazer disponíveis e espalhados pelo território.

Palavras-chave: Acessibilidade, Lazer, São Paulo, Transporte não-motorizado.

ABSTRACT

The city of São Paulo is inhabited by 11.9 million people and is the main town of a metropolis located in southeast of Brazil. In 2003, the leisure infrastructure that prevailed in districts where the population has greater purchasing power didn't exist or was limited in outlaying districts with low-income population. In the second decade of this century, São Paulo probably will increase the use of public mass and non-motorized transportation, which contribute to the democratization of public space. The purpose of this research is to investigate the non-motorized transportation's accessibility to leisure equipment and to verify their geographic distribution in the East Side of São Paulo, inhabited by about 5 million people. It is noticed that the growth of leisure equipment allowed their greater availability throughout the territory.

Keywords: Accessibility, Leisure, São Paulo, Non-motorized transportation.

INTRODUÇÃO

Há doze anos atrás publicamos artigo na então Revista Faenac de Turismo intitulado "Transporte Urbano, Turismo e Cidadania: Dificuldades de Acesso aos Equipamentos de Lazer na Cidade de São Paulo".

Este estudo mostrou que "Na construção e ocupação do espaço urbano, muitas áreas de lazer distanciaram-se de áreas residenciais operárias e áreas de concentração de empregos ficaram longe de zonas residenciais de baixa renda." (ULIAN, 2003, pg. 21-22). Constatou também que os distritos de São Paulo onde estavam concentradas as famílias com menor poder aquisitivo, com ganhos de até 5 salários mínimos[1], eram os distritos mais populosos, com mais de 150 mil habitantes e apresentavam pouca ou nenhuma opção de lazer. Com baixos salários, concluímos naquele estudo que as pessoas dependiam, sobretudo, do transporte público para deslocarem-se até locais onde pudessem usufruir seus tempos livres.

O referido artigo foi realizado no início do século XXI, e agora, passada a primeira década, é oportuno revisitar este estudo. O novo Plano Diretor Estratégico da Cidade de São Paulo – 2014 (SÃO PAULO, 2014 A), recentemente aprovado, acompanha tendências de outras metrópoles no mundo: o incremento do uso do transporte coletivo público e do transporte não motorizado, que contribuem para a democratização do espaço público e para a melhoria da qualidade do ar. A cidade vem passando por intensas transformações, com ampliação da rede de corredores exclusivos para ônibus, novas linhas de metrô, modernização do sistema de trens suburbanos e construção de alta quilometragem de ciclovias. Nesse sentido, justifica-se no presente artigo o objetivo de atualizar as informações que dispúnhamos sobre a disponibilidade de equipamentos de lazer da cidade de São Paulo. O que teria mudado nesta última década? E o que se manteve? Cabe lembrar que muitas propostas contidas no Plano Diretor anterior, de 2002, não se efetivaram, atrasando mais ainda um desenvolvimento urbano menos segregador e mais democrático ao cidadão paulistano.

Acreditamos que a acessibilidade privilegiando os modais não motorizados contribui ainda com a ampliação da dimensão existencial do ser humano no seu direito de usufruir da cidade. Nesse sentido, iniciamos esta investigação cujo objetivo é verificar a distribuição geográfica dos equipamentos de lazer em um recorte espacial específico desta cidade, a Zona Leste (ZL) do município de São Paulo.

[1] À época da pesquisa, um salário mínimo representava R$ 120,00, o que naquele ano seria também cerca de USD 120.

Objetivamos pesquisar a acessibilidade, nesta região, aos locais para a prática do lazer por modo não motorizado de transporte. Para tanto, os equipamentos de lazer deveriam estar conectados às residências das pessoas, assim como é necessário que o poder público mantenha a qualidade das calçadas e caminhos para estes meios de transporte. Esta última observação é também objetivo da pesquisa, porém não faz parte do presente artigo, pois ainda está em fase de execução.

METODOLOGIA

O termo 'equipamento de lazer' utilizado neste artigo refere-se àqueles construídos especificamente ao uso para a prática do lazer, tanto públicos como privados (MARCELLINO; BARBOSA; MARIANO, 2006). Há equipamentos não específicos, como as escolas, que não foram construídos para esta finalidade, mas que acabam também representando este papel na comunidade em que está inserido. No entanto, não estamos levando todas as escolas em consideração, mas apenas os Centros Educacionais Unificados (CEUs)[2], que são espaços públicos polivalentes. Esta opção é decorrente da necessidade de investigar a importância desses espaços múltiplos municipais que têm sido implantados com mais ênfase há aproximadamente uma década.

Equipamentos de lazer são os espaços recreacionais ou para a prática de esportes destinados ao usufruto do tempo livre (BENI, 2001). O autor elenca os equipamentos e serviços turísticos como "o conjunto de edificações, de instalações e serviços indispensáveis ao desenvolvimento da atividade turística" (BENI, 2001, p. 325) e, entre eles destacamos os equipamentos de recreação e entretenimento, definidos por ele como "locais destinados a proporcionar divertimento, dotados de equipamentos e serviços indispensáveis à atividade turística." (BENI, 2001, pg. 330).

Dos equipamentos sugeridos pelo autor, nem todos podem ser aplicados ao lazer da população residente, foco desta pesquisa. Incluímos na investigação os itens propostos por Beni (2001):

[2] Os CEUs possuem um Centro de Educação Infantil (CEI) para crianças de zero a três anos, uma Escola Municipal de Educação Infantil (EMEI) para alunos de quatro e cinco anos e uma Escola Municipal de Ensino Fundamental (EMEF), que também oferece Ensino de Jovens e Adultos (EJA). A Prefeitura divulga que "Todas as unidades são equipadas com quadra poliesportiva, teatro, playground, piscinas, biblioteca, Telecentro e espaços para oficinas, ateliês e reuniões. Os espaços são abertos à comunidade, inclusive aos finais de semana. Com programação variada para todas as idades, os CEUs garantem aos moradores dos bairros mais afastados acesso a equipamentos públicos de lazer, cultura, tecnologia e práticas esportivas, contribuindo com o desenvolvimento das comunidades locais. **Horário de Funcionamento:** Segunda a sexta-feira: 7h às 22h; Sábado e domingo: 8h às 20h; Feriados: 8h às 18h." Disponível em: http://portalsme.prefeitura.sp.gov.br/Anonimo/CEU/apresentacao.aspx?MenuID=159&MenuIDAberto=135 - Acesso em 15-11-2014.

autódromos/kartódromos; cinemas; clubes; escolas de samba; estabelecimentos noturnos; estádios; parques; parques de diversão; pistas de patinação/skate (excluímos o esqui, não condizente ao nosso país, e acrescentamos o skate, modalidade bastante popular entre nós), motocross e bicicross; quadras de aluguel; e teatros. Acrescentamos à lista outros espaços, como centros culturais/casas de cultura; museus; shopping centers e boliches. A inclusão de centros culturais/casas de cultura é justificada por serem equipamentos onde se desenvolvem exposições, festas e espetáculos públicos, reconhecidos também como atividades de lazer. Os museus são, a nosso ver, espaços propícios ao desenvolvimento cultural que são freqüentados não só por turistas ou estudantes em seus períodos escolares, mas também pela população local em seu tempo livre. Os shopping centers, apesar de preconizados para o consumo de mercadorias, dispõem de cinemas, salas de teatro e outros espetáculos, parques de diversões, exposições, bares e restaurantes, oficinas com atividades de lazer, enfim, são espaços múltiplos nesse sentido. Por fim, os boliches foram incluídos pela sua atratividade como espaço de lazer, e os CEUSs, pelos motivos já explicados anteriormente.

A categoria 'clubes' abarca tanto os clubes privados quanto os Clubes Esportivos Municipais, estruturas públicas onde acontecem atividades esportivas e de recreação da população. Há campos de futebol, ginásios e quadras poliesportivas, piscinas, quadras de tênis, canchas de bocha, parques infantis, brinquedotecas, salas de ginástica, salão de jogos e para prática de diversos esportes, além de telecentros e academias. Ressaltamos ainda a existência dos Clubes da Comunidade (CDCs)[3] que, ao nosso ver, também desempenham importante papel nas práticas de lazer da população, já que são associações comunitárias próximas das moradias das pessoas.

Neste artigo, resultado da primeira fase da pesquisa, a metodologia utilizada foi a coleta de dados dos equipamentos específicos públicos e privados de lazer, bem como das vias destinadas ao transporte não-motorizado existentes (ciclovias, ciclorrotas), com a finalidade de realizar um amplo diagnóstico que nos permitirá, na segunda fase da pesquisa, aprofundar a investigação sobre as vias de transporte não-motorizado e sua qualidade. As calçadas, elementos essenciais para a circulação das

[3] De acordo com a Prefeitura do Município de São Paulo, "São unidades esportivas em terrenos municipais, mas a administração é indireta. A gestão do espaço é feita por entidades da comunidade local com reconhecida vocação no trabalho esportivo, legalmente constituídos em forma de associação comunitária ou e eleitos pela própria população do bairro. A Secretaria de Esportes coordena o processo de eleição das entidades que farão esta gestão, fiscaliza o uso, implementa políticas públicas e insere atividades no calendário destes espaços, além de realizar reformas e intervenções na estrutura física quando necessário." Disponível em: http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/esportes/cdcs/ - Acesso em 14-11-2014.

pessoas no espaço urbano, deveriam ter uma largura mínima de dois metros para a circulação confortável nos dois sentidos, além de serem desobstruídas e com piso aderente (VASCONCELLOS, 2012). Entretanto, há uma grande quantidade de ruas, notadamente nas periferias da cidade, onde a calçada é inexistente. Nesta fase da pesquisa, ainda não foi possível incluí-las como opção para o deslocamento aos equipamentos de lazer.

Oportuno lembrar, porém, que não contemplamos ainda a dimensão qualitativa nem dos equipamentos, tampouco das vias, temas a serem desenvolvidos na segunda etapa da pesquisa.

A coleta dos dados foi realizada através de consulta a guias e sítios pela internet, tanto os oficiais da Prefeitura do Município de São Paulo e do Estado de São Paulo, como outros guias da cidade disponíveis. O endereço completo dos sítios pesquisados encontra-se no item Referências.

Outro ponto a ser destacado acerca da metodologia de pesquisa empregada é a utilização de dados referentes à mobilidade urbana da área de estudo. Muitos dados representam a totalidade da RMSP, e nosso estudo restringe-se apenas a uma porção desta metrópole, a Zona Leste do município de São Paulo. O fato é que não há uma pesquisa de mobilidade urbana tão completa apenas para o município em estudo, daí a necessidade de recorrer aos dados da metrópole, encontrados nas pesquisas Origem-Destino, realizadas pela Cia. do Metropolitano de São Paulo de dez em dez anos, com aferição de cinco em cinco anos. Portanto, este artigo contemplará os dados obtidos pela Pesquisa OD 2007, a última completa realizada, e da aferição realizada em 2012, a Pesquisa de Mobilidade 2012.

PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

A noção que temos de tempo livre na atualidade contrasta bastante com aquela vivida no início da civilização humana. Havia uma contraposição ao valor dado ao trabalho, visto como indigno. O tempo livre era usufruído na contemplação e no ócio. Com a sucessão das civilizações, a noção de tempo livre passou a ser ligeiramente alterada, já que começou a ser entendido como aquele tempo dedicado à "recuperação e preparação do corpo e do espírito para a volta ao trabalho." (MELO & ALVES JUNIOR, 2003, p. 4). Os autores destacam ainda que havia, em Roma, o aumento da preocupação com a diversão popular, no estilo "pão e circo", configurando-se em práticas populares desprezadas pelas elites e entendidas como vulgares, a fim de dominar e controlar as massas. É ainda possível fazer uma analogia desse uso do tempo livre na atualidade pelos meios de comunicação de massa como a televisão e o cinema, que teriam como pano de fundo o controle social para a manutenção da ordem da sociedade de

acordo com os interesses das classes dominantes. E até mesmo com as políticas de construção de equipamentos de lazer na cidade.

Melo e Alves Junior (2003) continuam a analisar historicamente o nascimento do lazer e avançam creditando ao advento do capitalismo a construção do enaltecimento da categoria trabalho, o que, em contraposição, desqualifica o tempo do não-trabalho (vide o jargão: "O trabalho dignifica e enaltece o homem"). Esse modo de ver o tempo livre carrega ainda o ranço do controle dos divertimentos populares, levando à imposição de valores que conduzem à manutenção do status quo. Portanto, o lazer surge artificializado na modernidade. A espontaneidade do uso do tempo livre vem se perdendo no decorrer dos séculos. As conquistas das classes trabalhadoras para a redução da jornada de trabalho são memoráveis e fundamentais para a ampliação de espaços destinados ao lazer nas cidades contemporâneas que, apesar dos esforços, ainda sofrem de uma desigual distribuição entre os bairros e distritos das áreas metropolitanas (BAHIA, 2008).

Marcellino, Barbosa e Mariano (2006) definem o lazer como a vivência desinteressada de uma "cultura" no tempo disponível, buscando apenas a satisfação buscada pela situação, referindo-se à "cultura" como construtora de significados que dão sentido à existência daquele que está usufruindo do lazer. Ao tempo disponível deve corresponder um espaço disponível. O lazer daqueles que vivem nas cidades pressupõe, portanto, a existência de espaços destinados à sua prática. Os autores chamam a atenção sobre a questão do espaço e dos equipamentos de lazer que, ao se democratizar o lazer, implicam em ser também democratizados. No entanto, há descompassos:

> O aumento da população urbana não foi acompanhado pelo desenvolvimento de infra-estrutura adequada, gerando desníveis na ocupação do solo e diferenciando marcadamente, de um lado, áreas centrais, ou os chamados pólos nobres, concentradores de benefícios e, de outro, a periferia, com seus bolsões de pobreza, verdadeiros depósitos de habitações. (MARCELLINO, BARBOSA E MARIANO, 2006, p. 57)

O crescimento acelerado da população que vive nas cidades é característico dos países capitalistas dependentes, pois restringe os locais onde o trabalhador pode vender sua força de trabalho, causando seu deslocamento em direção às grandes cidades. Esse fato ocorre também no Brasil e o baixo poder aquisitivo da classe trabalhadora forçou sua instalação em locais de baixa valorização fundiária, onde podem adquirir lotes baratos para construir suas moradias. Os locais periféricos não têm muitas vezes a mínima infraestrutura, inclusive no que se refere ao provimento de linhas de ônibus. Desse modo, a forma extensa do espaço urbano, conurbado a outros municípios e repleto de terrenos vazios

que aguardam valorização é fator que dificulta a mobilidade dessas camadas de população que habita as periferias. O distanciamento das moradias dos locais de trabalho foi acompanhado da falta de infra-estrutura de lazer disponível nos bairros mais distantes do centro das cidades (ULIAN, 2003). Em que pese a discussão, bastante pertinente, da valorização do espaço por meio da produção de novos produtos imobiliários, foge ao escopo desta pesquisa o aprofundamento do debate acerca da segregação sócio espacial, tão bem conduzido no artigo de Alvarez (2013). No entanto, é inerente a qualquer pesquisa sobre o urbano a menção sobre a iniquidade de investimentos entre os bairros periféricos e centrais. E a isso corresponde também os investimentos na mobilidade urbana, menos acentuados nas periferias urbanas.

Portanto, ao analisar a existência de vias destinadas às bicicletas, pretendemos verificar até que ponto elas têm sido projetadas para a melhoria efetiva dos deslocamentos em todas as áreas da cidade, ou se mantém a tendência histórica de instalação de infraestrutura de transportes nas áreas centrais e melhor valorizadas. As ciclovias, pista exclusivas para circulação de bicicletas, segregadas fisicamente do restante da via e com sinalização vertical e horizontal, são atualmente alvo de um grande projeto municipal que preconiza a construção de 400 quilômetros de vias cicláveis em São Paulo até 2015[4], incluindo as ciclorrotas, que são vias utilizadas por bicicletas compartilhadas com outros veículos.

CARACTERIZAÇÃO DA ZONA LESTE DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

O município de São Paulo ocupa uma área de 1.521 km2 com 11,9 milhões de habitantes. É a principal cidade da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP)[5], localizada no Estado de São Paulo, no Sudeste do Brasil (Figura 1).

[4] http://www.cetsp.com.br/consultas/bicicleta/400km.aspx- Acesso em 30-01-2015.

http://www.cetsp.com.br/consultas/bicicleta/definicoes.aspx - Acesso em 30-01-2015.

[5] A RMSP se estende por 7.947,28 km^2, contem 39 municípios e uma população de 19,7 milhões de habitantes (2010).

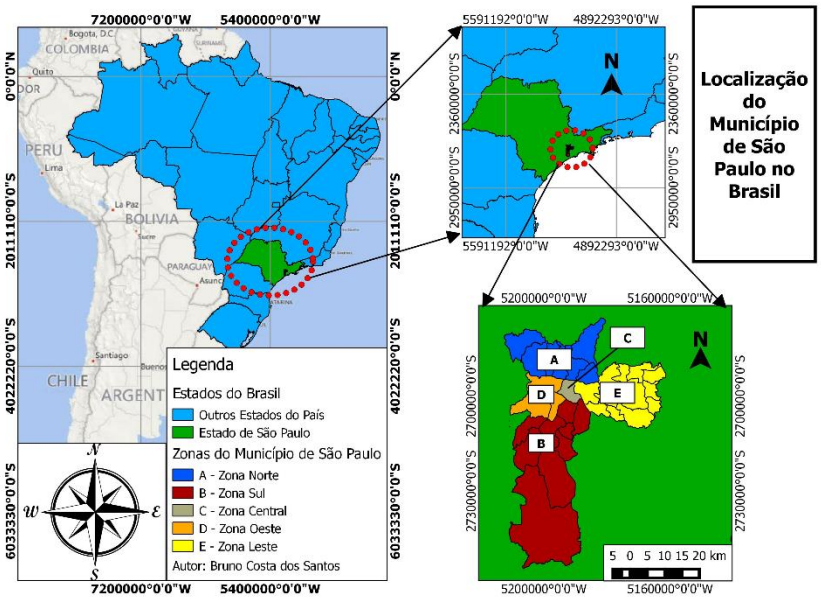


Figura 1- Localização do município de São Paulo no Brasil. Divisão do Município de São Paulo em Zonas. **Autoria:** Bruno Costa dos Santos

A Zona Leste do município de São Paulo ocupa uma área de aproximadamente 300 km2 e é habitada por aproximadamente 5 milhões de pessoas. Esta área da cidade abrange trinta e três distritos e doze subprefeituras, ambas as divisões são administrativas e municipais. Apresentamos na Figura 2 as subprefeituras e os distritos da ZL.

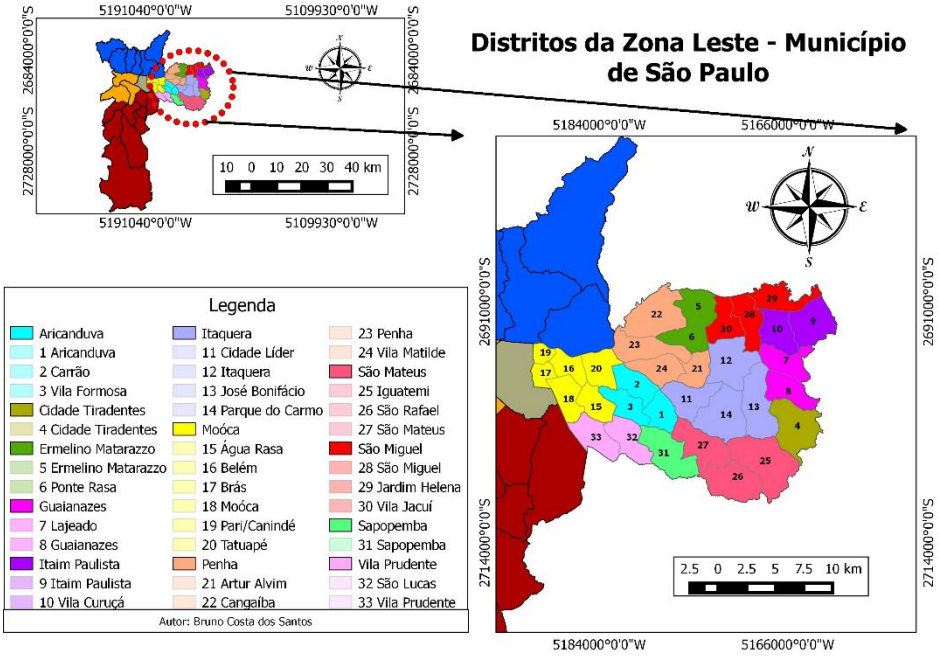


Figura 2- Subprefeituras e distritos da Zona Leste do município de São Paulo**. Autoria:** Bruno Costa dos Santos

Trata-se da região mais populosa do município e contém os distritos mais pobres da cidade. Pesquisa da Secretaria do Planejamento da Prefeitura de São Paulo mais recente, com dados de 2010 da mesma secretaria aponta que 50% dos menos favorecidos moram em distritos da Zona Sul e da Zona Leste do município. Nesta, os distritos de Cidade Líder, Itaquera, José Bonifácio e Parque do Carmo apropriaram-se de 5,41% da renda total da cidade, e os residentes em São Rafael e São Mateus, de apenas 5,05%. O mesmo estudo aponta o hiato existente entre o tamanho da população dos distritos da ZL e a participação da população nos rendimentos. O caso do distrito de Cidade Tiradentes é emblemático: participação de cerca de 0,5% do total de rendimentos, mas 2% do total da população do município, em contraposição ao bairro de Pinheiros, na Zona Oeste, que participa de cerca de 10% do total de rendimentos e de 2,5% da população. A pesquisa aponta ainda que o rendimento domiciliar per capita varia entre R$ 500,00 (quinhentos reais) em Cidade Tiradentes, Guaianases, Itaim Paulista, Ermelino Matarazzo, São Miguel, Itaquera, São Mateus, Moóca a R$ 1.000,00 (um mil reais) na Penha e Vila Prudente. Vale lembrar que os dados informados são da Subprefeitura, que englobam um ou mais distritos, conforme pode ser aferido pelo Mapa 2. Ou seja, trata-se de uma população carente, principalmente se compararmos com outras áreas da cidade, com rendimentos per capita entre R$

3.000,00 (três mil reais) e R$ 5.000,00 (cinco mil reais), como é o caso da Vila Mariana, Lapa e Pinheiros (SÃO PAULO, 2014 B).

Embora o centro velho da cidade, ainda foco de operações urbanas[6] que pretendem valorizá-lo, não seja efetivamente uma área apreciada para a habitação das elites da cidade, os distritos e bairros mais bem avaliados pelo mercado imobiliário orbitam o centro, sendo alguns até integrantes da ZL. Este é o caso de áreas dos distritos Aricanduva, Vila Formosa e Tatuapé, também conhecidos como bairros Jardim Anália Franco e Altos do Tatuapé, classificado como o mais caro da ZL para se morar, com média de R$ 7.000,00 em um apartamento novo (MAGALHÃES, 2013). Um dos pontos apontados para tal valorização fundiária é justamente a infraestrutura de lazer dos shoppings, bem como restaurantes e bares, além do metrô. Verificamos, portanto, que há alguns distritos da ZL que se diferenciam da realidade de pobreza de sua maior parte.

Em relação a indicadores da rede de esgoto. Verificamos que as porcentagens de domicílios atendidos por rede de esgoto eram superiores a 95% apenas nos distritos pertencentes às subprefeituras de Aricanduva e Moóca. Vila Prudente, Sapopemba e Penha apresentavam cerca de 90% de domicílios com rede de esgoto. As Subprefeituras de São Miguel, Itaim Paulista, Cidade Tiradentes, Itaquera, São Mateus, Ermelino Matarazzo com respectivos distritos possuíam cerca de 80% dos domicílios atendidos por rede de esgoto e, por fim, Guaianases, abaixo da média do município, 77%. Em suma, presume-se que, ao possuir de 5 a 23% de domicílios não atendidos por rede de esgoto, sejam habitações precárias em favelas.

A ZL é servida pelo metrô, entre os distritos do Brás até Itaquera (linha Vermelha), e pelo trem entre o Brás e Guaianazes (linha Coral) e entre o Brás e Itaim Paulista (linha Safira). Na região não há nenhum corredor exclusivo de ônibus, que, assim como na maior parte da cidade, circulam compartilhando a via. A região é servida por consórcios e cooperativas de transporte que são responsáveis por cerca de 315 linhas de ônibus[7].

[6] Alvarez (2013) explica a operação urbana Nova Luz, na área central da cidade.

[7]Atualmente em São Paulo, o sistema de ônibus conta com cerca de 1.300 linhas e uma frota de 14.800 ônibus, transportando 7,7 milhões de passageiros/dia. O sistema de metrô, restrito à cidade de São Paulo, compreende cinco linhas com 66,2 quilômetros de trilhos, 59 estações e que transportam em média 3,2 milhões de passageiros diariamente (2012). Já o sistema de trens é metropolitano, ligando o município de São Paulo a outros municípios da RMSP e conta com seis linhas totalizando 260 quilômetros de trilhos, 92 estações e que transportaram em média 2,8 milhões de passageiros/dia.

Quanto ao transporte não-motorizado, listamos na Tabela 1 as ciclovias e a ciclorrota da ZL, muitas delas recém-inauguradas em 2014:

Tabela 1 – Ciclovias e Ciclorrota na Zona Leste do município de São Paulo

Ciclovias / Ciclorrota	**km**	**Distritos**
Ciclovia Abel Ferreira	2,1	Vila Formosa
Ciclovia Adutora Rio Claro	7,0	São Rafael
Ciclovia Afonso de Sampaio e Souza	3,1	Parque do Carmo
Ciclovia Calim Eid	1,2	Ponte Rasa
Ciclovia Caminho Verde	12,0	Tatuapé, Carrão, Penha, Artur Alvim, Itaquera
Ciclovia Domingos Franciulli Neto	1,4	Penha
Ciclovia Jardim Helena/São Miguel	11,9	Jardim Helena e São Miguel
Ciclorrota Moóca	8,0	Moóca
Ciclovia Monotrilho Vila Prudente	2,4	Vila Prudente
Ciclovia Pari/Canindé	3,9	Pari/Canindé
Ciclovia Parque da Moóca	1,1	Moóca
Ciclovia Parque São Lourenço	2,6	São Mateus
Ciclvia Parque Ecológico do Tietê	11,4	Cangaíba, Ermelino Matarazzo
Ciclovia Pq. Esportivo do Trabalhador	1,3	Vila Formosa
Ciclovia Rangel Pestana	0,5	Brás
Vila Prudente	4,6	Vila Prudente
Vilanova Artigas	2,1	Sapopemba
Total	**76,6**	

Fonte:

https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=z9TqTcegPvdk.kD1kEBduCkvI&msa=0&ie=UTF8&t=m&ll=-23.596082,-46.595764&spn=0.283156,0.411987&z=11&source=embed – Acesso em 31-01-2015. Organização da autora.

O ACESSO AO LAZER EM SÃO PAULO

A Pesquisa de Mobilidade de 2012, realizada pela Cia. do Metropolitano de São Paulo, informa que são realizados diariamente 43.715 milhões de deslocamentos na RMSP, sendo que a grande maioria tem como motivo o trabalho (46,10%) e educação (32%), sendo que o lazer representa uma pequena parcela das viagens, apenas 3,85%. Comparando este dado com o que mostrava a Pesquisa Origem-Destino de 1997, utilizada em nosso estudo anterior, observa-se que os deslocamentos em números absolutos totalizavam 31.432 milhões e que, percentualmente, aqueles realizados por motivo de trabalho eram 40,92%, por motivo de educação 33% e por motivo de lazer, 6,91%. Isto quer dizer que a mobilidade para o trabalho aumentou e para o lazer diminuiu, mantendo-se pelo motivo educação. Os dados podem ser verificados na Figura 3.

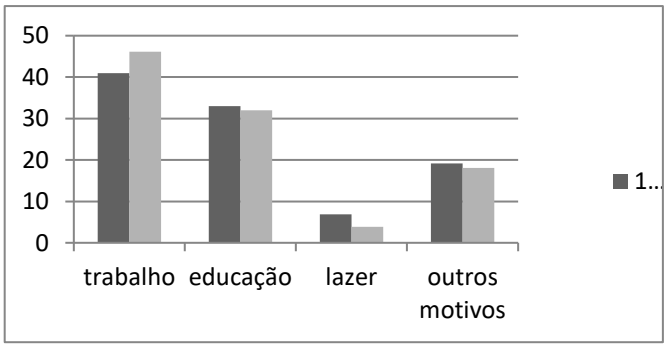


Figura 3 – Percentual de deslocamentos realizados por motivo em 1997 e 2012, na Região Metropolitana de São Paulo. **Fonte:** METRÔ. Pesquisa Origem e Destino 2007; METRÔ. Pesquisa de Mobilidade 2012. Organização da autora**.**

Quanto à motorização dos deslocamentos, tema que abordamos nesta pesquisa, os dados da Figura 4 mostram que em 1997, 65,08% do total de deslocamentos da RMSP foram motorizados, contra 34,91% não motorizados. Em 2012, os deslocamentos motorizados cresceram para 68%, e os não motorizados, caíram para 31,98%.

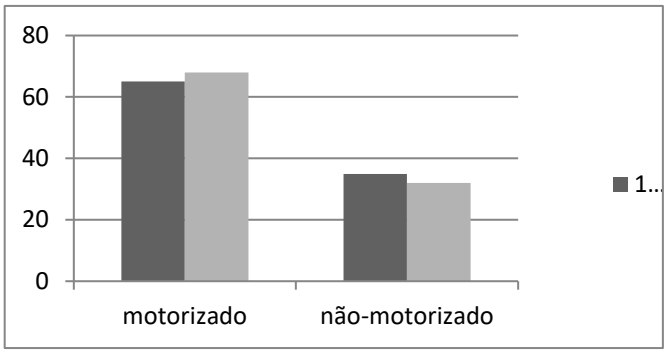


Figura 4 – Percentual de deslocamentos motorizados e não–motorizados realizados em 1997 e 2012, na Região Metropolitana de São Paulo. **Fonte:** METRÔ. Pesquisa Origem e Destino 2007; METRÔ. Pesquisa de Mobilidade 2012**.** Organização da autora**.**

Não conseguimos obter, até o momento, informações sobre as viagens não-motorizadas realizadas nos distritos da ZL por motivo de lazer. Para sanar tal deficiência, objetivamos realizar pesquisa quantitativa para aferir estes dados na segunda etapa de nossa pesquisa, quando já está prevista a realização de trabalho de campo aos equipamentos de lazer para verificação das condições das vias de transporte não-motorizado. Porém, pode-se tirar algumas conclusões preliminares: se diminuíram os deslocamentos por lazer e igualmente diminuíram as viagens não-motorizadas, parece estar havendo efetivamente menor acesso ao lazer, ou pelo menos práticas do lazer fora de casa, e também menor uso do transporte não-motorizado.

Além do exposto acima, que trata das questões relativas à mobilidade urbana, outra questão levantada por Serpa (2013) deve ser lembrada:

> a garantia de acesso físico a determinados espaços urbanos não garante sua apropriação simbólica, que depende, em grande parte, do domínio de um 'repertório' (...)que, em última instância, acaba por inviabilizar a apropriação, em toda sua potencialidade, destes espaços por determinados grupos/classes sociais (SERPA, 2013, p. 171).

Ou seja, será que efetivamente a população usa os espaços construídos para o lazer, ou lhes são impostas barreiras ainda maiores que as da acessibilidade física ao seu usufruto? O autor afirma que, na cidade contemporânea, o parque público é um meio de controle social, especialmente das classes médias,

que seria de fato o destino final das políticas públicas, ampliando o consumo e valorizando o solo urbano nos locais onde são aplicadas.

Marcellino, Barbosa e Mariano (2006) ressaltam que a grande maioria das cidades brasileiras não possui número suficiente de equipamentos de lazer para seus habitantes. Ao pesquisar sobre a existência de equipamentos de lazer na cidade de São Paulo, especificamente na ZL, nos deparamos com maior quantidade de espaços públicos, que se cresceram em relação ao nosso estudo anterior. Chamou-nos a atenção a também grande quantidade de eventos realizados gratuitamente nestes espaços, amplamente divulgados nos sítios das subprefeituras da cidade. Mas terá a população conhecimento destas atividades? Quem efetivamente frequenta estes espaços? Quantos vão a estes eventos? Como chegam a eles? Serpa (2013) relata que, ao entrevistar imigrantes estrangeiros de diferentes nacionalidades que residiam nas proximidades do Parque de La Villette, em Paris/França, com o objetivo de saber os usos que faziam dos equipamentos existentes, constatou que muitos deles não usavam os equipamentos culturais do parque. Muitos sequer conheciam ou sabiam da existência da intensa programação cultural de espetáculos e desconheciam os museus que ali existiam.

No caso de nosso estudo, ainda não estamos aptos a afirmar se fatos como este também ocorrem nos equipamentos de lazer da ZL paulistana, mas nos alertam a não confiar apenas na quantidade e na propaganda da qualidade que o poder público faz dos equipamentos que disponibiliza à população.

Traçamos no próximo item o diagnóstico quantitativo dos equipamentos de recreação e entretenimento, ressalvando mais uma vez que ainda se faz necessário realizar as visitas in loco para chegarmos às devidas conclusões sobre a efetiva utilização dos mesmos pela população local, bem como sua acessibilidade por meio de transporte não-motorizado.

A DISTRIBUIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE LAZER NA ZONA LESTE DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO E VIABILIDADE DE ACESSO POR VIAS PARA BICICLETAS

A seguir serão apresentados como os equipamentos de lazer estão distribuídos entre os distritos da ZL. A análise que apresentamos não abarca o acesso por transporte não-motorizado de todos os equipamentos de lazer elencados, pois não dispomos de espaço suficiente neste texto para tanto. Assim, optamos por informar a viabilidade de acesso apenas por vias cicláveis e, mesmo assim, somente para alguns itens.

Na categoria autódromos/kartódromos, os dois encontrados nos distritos da ZL são de propriedade particular, um localizado no distrito de Água Rasa e outro na Vila Prudente.

Os estabelecimentos para jogos de boliche, também privados, são em número de quatro, localizando-se nos distritos de Aricanduva, Penha, Tatuapé e Vila Prudente.

Os centros culturais/casas de cultura, em número de sete, são todos públicos, tanto municipais quanto estaduais, a saber: Centro de Formação Cultural Cidade Tiradentes, Casa de Cultura Itaim Paulista, Casa de Cultura Raul Seixas (José Bonifácio – Itaquera), Centro Cultural da Penha e Casa de Cultura São Miguel Paulista. Há também os equipamentos do SESC (Serviço Social do Comércio), que recebem verbas de empresas e governamentais, com infraestrutura de centros culturais, com salas de teatro e espetáculos, bem como estrutura de clubes, com quadras poliesportivas e piscinas. Há dois na ZL: SESC Itaquera e SESC Belenzinho.

Das casas de cultura/centros culturais acima, somente os SESC Belenzinho é servido pela Ciclorrota Mooca, sendo os demais distantes de vias para bicicletas.

Os cinemas da região encontram-se praticamente todos em shopping centers, ou seja, são privados. No total, contabilizamos oitenta salas de cinema. Os distritos que mais concentram cinemas são Aricanduva (quatorze salas no Shopping Aricanduva), Tatuapé (cinco salas no Shopping Metro Boulevard Tatuapé e mais oito no Shopping Metro Tatuapé, totalizando treze salas), Pari/Canindé (dez salas no Shopping D), Vila Prudente (dez salas no Central Plaza Shopping, Vila Formosa (nove salas no Shopping Anália Franco), Itaquera (oito salas no Shopping Itaquera mais uma sala da Subprefeitura de Itaquera, pública), Mooca (seis salas no Mooca Plaza Shopping), e Penha (seis salas no Shopping Penha mais uma sala de bairro). Portanto, há diversos distritos sem uma única sala de cinema, e alguns com poucas salas, como o Itaim Paulista, com duas salas no Shopping Itaim Paulista e São Mateus, com um cinema de bairro. Há ainda mais uma sala de cinema público no Centro de Formação Cultural Cidade Tiradentes.

No ZL há tanto clubes privados quanto públicos. Os clubes privados totalizam seis, distribuídos nos distritos do Brás, Belém, Mooca, Pari/Canindé, Penha e Tatuapé, distritos estes mais próximos ao centro da cidade do que o restante da região. Os clubes públicos são em número de dezessete, distribuídos da seguinte forma: uma unidade em cada um dos distritos Artur Alvim, Cangaíba, Carrão, Ermelino Matarazzo, Guaianases, José Bonifácio, Mooca, Parque do Carmo, São Mateus, São Miguel, Sapopemba, Vila Curuçá e Vila Prudente.

São acessíveis por ciclovia bem próxima aos clubes: C.E. Rumi de Ranieri, no Parque do Carmo, pela ciclovia Afonso de Sampaio e Souza; C.E. Salim Farah Maluf, na Mooca, pela ciclovia Parque da Mooca; C.E. Brigadeiro Eduardo Gomes, no Tatuapé, pela ciclovia Caminho Verde; Mini Balneário Pedro de Frontin, em São Miguel, próximo à ciclovia Jardim Helena/São Miguel; C.E. Teotônio Vilela, em Sapopemba, acessível pela ciclovia Vilanova Artigas; e, por fim, C.E. Arthur Friedenreich, pela ciclovia Vila Prudente. Há ainda o C.E. Ermelino Matarazzo, relativamente próximo à ciclovia Assis Ribeiro; o Sport Clube Corínthians, no Tatuapé, também relativamente próximo à ciclovia Caminho Verde; na mesma situação o Esporte Clube Banespa, em Cangaíba, em relação à ciclovia Calim Eid; assim como a Associação Portuguesa de Desportos, no Pari/Canindé, em relação à ciclovia de mesmo nome do distrito; o Mini Balneário José Maria Whitaker, relativamente próximo à ciclovia Adutora Rio Claro.

Encontram-se ainda na área em estudo 114 CDCs, porém não muito bem distribuídos: dez na Água Rasa, quatorze em Artur Alvim, treze em Cidade Líder (os únicos equipamentos de lazer deste distrito!), duas em Cidade Tiradentes, nove em Ermelino Matarazzo, dez no Iguatemi, onze no Itaim Paulista, quatro no Lajeado, vinte e três em São Lucas, treze em São Miguel, duas no Sapopemba e três na Vila Formosa. Distritos carentes como o Jardim Helena e Ponte Rasa, por exemplo, não contém nenhum desses clubes, aliás não tem nenhum equipamento de lazer.

A região também é contemplada com sete escolas de samba: Filhos de Zaire (Ermelino Matarazzo), Leandro de Itaquera (Itaquera), Camisa 12 (Pari/Canindé), Unidos de São Lucas (São Lucas), Amizade Zona Leste (São Mateus), Tradição Zona Leste (Sapopemba) e Acadêmicos do Tatuapé (Tatuapé). Estes espaços são considerados equipamentos de lazer mais intensos no período do carnaval, mas muitos apresentam programação durante todo o ano.

Há diversos estabelecimentos noturnos espalhados pela região, todos particulares. Por isso torna-se difícil elencá-los na totalidade, já que depende de seus proprietários divulgá-los, o que nem sempre acontece. Nossa pesquisa identificou vinte e sete casas noturnas, mas possivelmente este número é maior. Foi catalogado um estabelecimento em cada um dos distritos de Água Rasa, Aricanduva, Belém, Brás, Ermelino Matarazzo, São Lucas, Vila Formosa, Vila Matilde; dois em Itaquera e na Penha, três na Vila Prudente, cinco na Mooca, sete no Tatuapé.

A ZL congrega quatro estádios: Arena Corínthians, em Itaquera; Juventus, dentro do clube do mesmo nome, na Mooca; Canindé, na Associação Portuguesa de Desportos, no Pari/Canindé e Alfredo Schurig, ou Parque São Jorge, dentro do Sport Clube Corinthians, no Tatuapé.

Nesta grande área tão populosa da cidade só foram encontrados três museus: o Memorial do Imigrante, no Brás, e o Museu dos Transportes Públicos Gaetano Ferolla, no Pari/Canindé, ambos próximos ao centro de São Paulo e públicos, e um museu particular na Vila Prudente, o Museu da Arte Mágica. Este fato é preocupante, já que torna difícil o acesso da população a estes equipamentos de cultura e lazer, dada a sua distância em relação às moradias das pessoas.

Parques de diversão foram localizados poucos. Pensamos que, assim como os estabelecimentos noturnos, dependem de seus proprietários para serem divulgados. Foi localizado o Parque de Diversões Marisa, em Itaquera. Além deste tipo clássico de parque, foram localizados parques de diversões mais modernos, que oferecem games e outras diversões eletrônicas. Destacam-se nos guias da região um destes parques na Penha, um na Vila Formosa, um na Vila Matilde, três no Tatuapé e um na Vila Prudente.

Os parques e jardins, maior parte municipais, mas também alguns estaduais, destacam-se em maior quantidade na área em estudo do que na pesquisa realizada há doze anos, totalizando quarenta e três parques. Encontram-se bem distribuídos pelos distritos da ZL. São localizados em Belém, Cangaíba, Cidade Tiradentes, Ermelino Matarazzo, Guaianazes, Itaim Paulista, Itaquera, José Bonifácio, Lajeado, Pari/Canindé, Parque do Carmo, Penha, São Mateus, São Miguel, São Rafael, Sapopemba, Tatuapé, Vila Curuçá, Vila Formosa, Vila Jacuí, Vila Prudente. A acessibilidade dos parques por ciclovias é ampla em alguns distritos, porém inexistente em outros.

Dos parques localizados na distrito de Cangaíba, os dois parques, Ecológico do Tietê e Vila Sílvia, localizam-se próximos à ciclovia Parque Ecológico do Tietê, e o último ainda relativamente próximo à ciclovia Assis Ribeiro, assim como o parque Linear Tiquatira Eng. Werner E. Zulauf, na Penha. No distrito Ermelino Matarazzo, onde há dois parques, mas somente o Parque Ermelino Matarazzo está relativamente próximo à ciclovia Assis Ribeiro. O Parque do Carmo, no distrito do mesmo nome, é margeado pela ciclovia Afonso de Sampaio e Souza. Em São Mateus, dos quatro parques existentes, dois são servidos por ciclovia: o Parque Linear da Integração Zilda Arns, pela ciclovia Adutora Rio Claro e o Parque Nebulosas, pela ciclovia Parque São Lourenço. O Parque Linear da Integração Zilda Arns ocupa ainda área do distrito de Sapopemba e Vila Prudente, sendo nestes distritos acessível pelas ciclovias Monotrilho e Vila Prudente. O Parque Vila Jacuí, que ocupa áreas dos distritos de São Miguel e Vila Jacuí, é acessível pelas ciclovias Assis Ribeiro e Parque Ecológico do Tietê. No Tatuapé, o Parque do Piqueri é relativamente próximo às ciclovias Caminho Verde e Abel Ribeiro. Na Vila Curuçá, o Parque Chico Mendes localiza-se próximo à ciclovia Jardim Helena/São

Miguel. Vila Formosa, apenas um não é acessível por ciclovia, sendo os demais próximos às ciclovias Parque do Trabalhador (Parque PET) e Caminho Verde (Parques Linear Aricanduva e Linear Rapadura).

Os parques localizados nos distritos de Cidade Tiradentes, Lajeado, Guaianazes, Itaim Paulista, Itaquera, José Bonifácio, Belém e São Rafael não são acessíveis por nenhuma ciclovia até o momento.

Foram localizadas pistas de patinação/skate, motocross e bicicross na área em estudo: uma pista de patinação e skate em Aricanduva, no CEU Aricanduva; outra no Parque da Juventude (Pari/Canindé), outra no Parque do Carmo, no distrito do mesmo nome; e outra no Parque Vila Jacuí, que também tem pista de bicicross, no distrito Vila Jacuí, todas municipais. Além disso, há uma pista de patinação privada no distrito da Mooca e uma pista de MotoCross em José Bonifácio.

Quanto às quadras de aluguel, espaços de esporte e lazer privados, encontram-se em número de vinte e quatro empresas, assim distribuídas: Água Rasa, Aricanduva, Artur Alvim, Carrão, Iguatemi, Itaim Paulista, Mooca, Penha, São Lucas, São Mateus, Tatuapé, que se destaca por aglomerar seis empresas com quadras de esportes para alugar, Vila Formosa, Vila Matilde, Vila Prudente. Não contabilizamos quantas quadras cada empresa disponibiliza.

Os shopping centers são mais numerosos em relação à pesquisa anterior: treze estabelecimentos. Cinco estão localizados no Tatuapé, dois na Moóca e um em cada um dos distritos a seguir: Aricanduva, Itaim Paulista, Itaquera, Pari/Canindé, Penha e Vila Prudente.

A região toda conta apenas com nove salas de teatro: um no SESC Itaquera, em Itaquera, e um no SESC Belenzinho, no Belém; um no SESI (Serviço Social da Indústria), em Artur Alvim; quatro teatros municipais em Cangaíba, Moóca, Penha, este no Centro Cultural da Penha e um na Vila Formosa, dentro da Biblioteca Paulo Setúbal; e dois teatros particulares no Tatuapé.

Por fim, em destaque, apresentamos o diagnóstico da distribuição dos CEUs. Estes espaços múltiplos, que não foram construídos exclusivamente para o lazer, podem ser considerados um oásis na periferia da cidade. Na ZL, contabilizamos dezoito unidades nos seguintes distritos: Aricanduva, Cangaíba, Cidade Tiradentes, Guaianazes, Iguatemi, Itaim Paulista, Itaquera, Lajeado, Penha, São Mateus, São Miguel, São Rafael, Sapopemba, Vila Curuçá, Vila Formosa e Vila Jacuí. Observa-se que se encontram nos distritos mais carentes, mas, mesmo assim, talvez em quantidade insuficiente para a demanda. Alguns distritos possuem mais de um CEU, como é o caso de Lajeado e Sapopemba. Souza (2013) ouviu especialistas que afirmaram que os CEUs, apesar de serem construções impactantes em meio a bolsões de pobreza, já que foram construídos levando-se "em conta o cruzamento de dados como IDH (índice de desenvolvimento humano), demanda escolar, falta de equipamentos esportivos e

culturais, e desemprego" (SOUZA, 2013), ainda pecam por não estarem integrados entre si e com outras secretarias municipais, além da Secretaria da Educação, ao qual estão subordinados. A reportagem informa ainda que há carência de gestores e coordenadores mais bem capacitados. Aliás, a participação da comunidade na gestão dos CEUs vem diminuindo, o que também pode fazer com que a comunidade se afaste das atividades.

A Tabela 2 apresenta de forma simplificada as informações acima, e a Figura 5 mostra a quantidade de equipamentos em cada distrito.

Tabela 2 – Distribuição dos equipamentos de lazer na ZL – Município de São Paulo – 2015. Acessibilidade por ciclovia/ciclorrota às Casas de Cultura/Centros Culturais, Clubes Particulares e Municipais, e Parques

Distrito	**CC/CC**	**CNM**	**CPr/ CPu/ CDC**	**ES**	**EN**	**ET**	**M**	**PQ**	**QA**	**SC**	**T**	**CEU**	**AK; B; PD; PPS/ PB/ PM**	**TOTAL**
Água Rasa			10 CDC		1 EN				1 QA				1 AK	13
Aricanduva		14 CNM			1 EN				1 QA	1 SC		1 CEU	1 B 1PPS	19
Artur Alvim			1 CPu 14 CDC						1 QA		1 T			17
Belém	1 CC/CC		1 CPr		1 EN			1 PQ			1 T			3
Brás			1 CPr				1 M							2
Cangaíba			**1 CPu**					**2 PQ**	1 QA		1 T	1 CEU		6
Carrão			1 CPu											1

Cidade Líder			13 CDC											13
Cidade Tiradentes	1 CC/CC	1 CNM	2 CDC					3 PQ				1 CEU		8
Ermelino Matarazzo			**1 CPu** 9 CDC	1 ES	1 EN			**2 PQ**						14
Guaianazes			1 CPu					1 PQ				1 CEU		3
Iguatemi			10 CDC						1 QA			1 CEU		12
Itaim Paulista	1 CC/CC	2 CNM	11 CDC					6 PQ	1 QA	1 SC		1 CEU		23
Itaquera	1 CC/CC	8 CNM		1 ES	2 EN	1 ET		1 PQ		1 SC	1 T	1 CEU	1 PD	18
Jardim Helena														0
José Bonifácio	1 CC/CC		1 CPu					1 PQ					1 PM	4
Lajeado			4 CDC					1 PQ				2 CEU		7
Moóca		6 CNM	1 CPr 1 CPu		5 EN	1 ET			1 QA	2 SC	1 T		1 PP	19
Pari/Canindé		10 CNM	**1 CPr**	1 ES		1 ET	1 M	1 PQ		1 SC			1 PPS	17
Parque do Carmo			**1 CPu**					**1 PQ**					1 PPS	3
Penha	1 CC/CC	6 CNM	1 CPr		2 EN			**2 PQ**	1 QA	1 SC	1 T	1 CEU	1 B 1 PD	18
Ponte Rasa														0
São Lucas			23 CDC	1 ES	1 EN				1 QA					26

São Mateus		1 CNM	**1 CPu**	1 ES				**4 PQ**	1 QA			1 CEU		9
São Miguel	1 CC/CC		**1 CPu** 13 CDC					**2 PQ**				1 CEU		18
São Rafael								1 PQ				1 CEU		2
Sapopemba			**1 CPu** 2 CDC	1 ES				**2 PQ**				2 CEU		8
Tatuapé		13 CNM	**1 CPr**	1 ES	7 EN	1 ET		**2 PQ**	6 QA	5 SC	2 T		1 B 3 PD	42
Vila Curuçá			1 CPu					**1 PQ**				1 CEU		3
Vila Formosa		9 CNM	3 CDC		1 EN			**4 PQ**	1 QA		1 T	1 CEU	1 PD	21
Vila Jacuí								**2 PQ**				1 CEU	1 PPS 1 PB	5
Vila Matilde					1 EN				1 QA					2
Vila Prudente		10 CNM	**1 CPu**		3 EN		1 M	**3 PQ**	1 QA	1 SC			1 AK 1 B 1 PD	23
TOTAL	7	80	133	7	27	4	3	43	19	13	9	18	19	382

Elaboração: a autora

CC/CC = Centros culturais/Casas de Cultura
CNM = Cinema
CPr = Clubes Privados/
CPu = Clubes Públicos/
CDC = Clubes da Comunidade
ES =Escolas de Samba
EN = Estabelecimentos Noturnos
ET = Estádio
M = Museu
PQ = Parques e Jardins
QA = Quadras de Aluguel
SC = Shopping Centers
T = Teatro
CEU = Centro Educacional Unificado
Outros
AK = Autódromos/ Kartódromos;
B = Boliche;
PD = Pq. Diversão;
PPS = Pista Patinação/skate/
PB = Bicicross/
PM = MotoCross

Acessibilidade por ciclovia – **em negrito**
Legenda de cores – vide Mapa 3

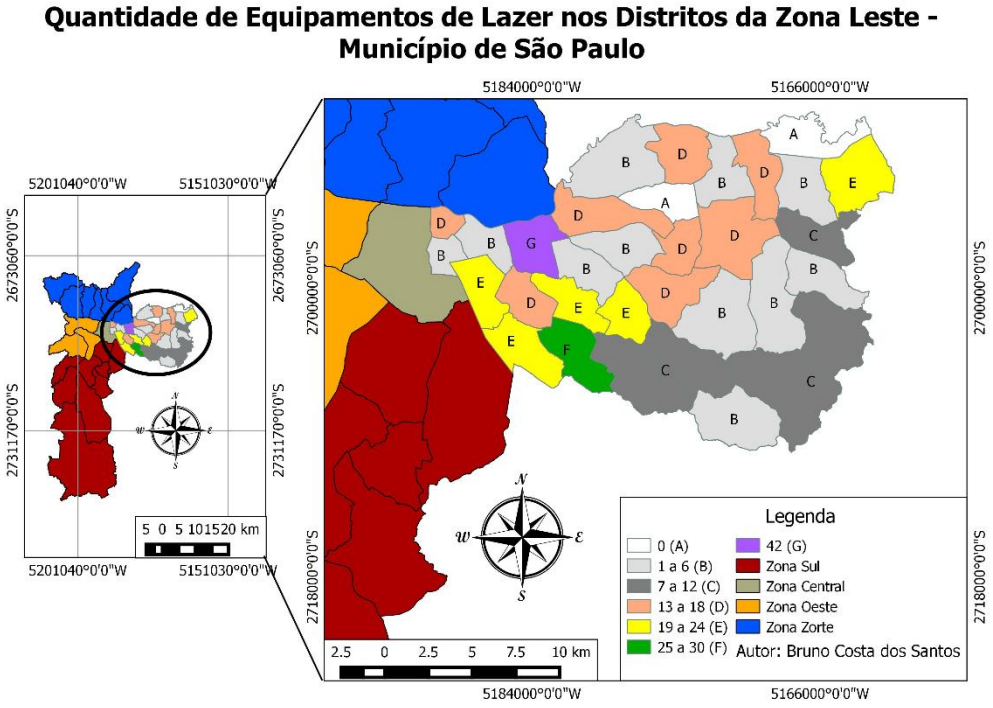


Figura 5 – Quantidade de Equipamentos de Lazer nos Distritos da Zona Leste – Município de São Paulo**. Autoria:** Bruno Costa dos Santos

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tempo livre descompromissado, livre na acepção de poder ser usado como seu proprietário bem entender se contrapõe ao direcionamento das atividades propostas nos equipamentos de lazer, que podem levar à imposição de valores sociais. Não obstante, o cidadão deve poder optar se quer usar seu tempo livre com atividades descompromissadas ou participar do lazer direcionado. Em ambos os casos, faz necessário propiciar espaços adequados. O lazer dos que vivem nas cidades implica, consequentemente, na existência de ambientes destinados à sua prática.

Pudemos depreender do estudo realizado que houve disseminação maior dos equipamentos de lazer, tanto públicos quanto privados, na ZL. Ao revermos nosso trabalho anterior, por exemplo, verificamos que as únicas opções de lazer de Cidade Tiradentes eram dois centros de esportes e lazer municipais. Hoje, neste distrito contabilizamos oito equipamentos de lazer: um centro cultural, um cinema, dois clubes da comunidade, três parques e um CEU. Porém, Itaquera, que tinha dezoito equipamentos de lazer, tem atualmente o mesmo número de espaços. Verificamos ainda que há dois distritos completamente desprovidos deles: Jardim Helena e Ponte Rasa.

A pesquisa que inspirou o atual estudo foi atrelada à acessibilidade por transporte público. Desta feita, optamos por investigar sua acessibilidade por transporte não-motorizado. Há uma estreita relação da mobilidade não motorizada com a vida urbana em todas as suas dimensões, especialmente com o lazer. Observamos a existência de cerca de 76 km de ciclovias na ZL. Ao analisar sua interligação com alguns dos equipamentos de lazer analisados, verificou-se, por exemplo, que dos quarenta e três parques da região, apenas treze são servidos por ciclovias. Sabemos que esta empreitada pressupõe também uma pesquisa empírica, ou seja, a realização de visitas em campo para esta averiguação da qualidade das vias, o que está previsto para ser colocado em prática no decorrer do ano de 2015. Portanto, o presente artigo ainda não dispôs de tais dados para serem apresentados.

Ensejamos que muitas as propostas contidas no Plano Diretor Estratégico da Cidade de São Paulo – 2014 sejam efetivadas tanto no sentido do maior provimento de espaços de lazer na cidade, quanto à ampliação de vias de acesso a eles, aproximando a cidade de um desenvolvimento urbano menos segregador e mais democrático.

REFERÊNCIAS

ALVAREZ, Isabel. A segregação como conteúdo da produção do espaço urbano. In: VASCONCELOS, P. de A.; CORRÊA, R. L. & PINTAUDI, S. M. (orgs.) **A cidade contemporânea. Segregação espacial**. São Paulo, Ed. Contexto: 2013. p. 111-126.

BENI, Mário Carlos. **Análise estrutural do turismo**. 6ª. edição. São Paulo: SENAC, 2001.

MAGALHÃES, Ana. **Tatuapé é distrito mais caro da zona leste**. Folha de São Paulo, caderno Imóveis Classificados, 06-01-2013. Disponível em: http://classificados.folha.uol.com.br/imoveis/1210235-tatuape-e-distrito-mais-caro-da-zona-leste.shtml - Acesso em 27-01-2015

MARCELLINO, Nelson Carvalho; BARBOSA, Felipe Soligo; MARIANO, Stéphanie Helena. **As cidades e o acesso aos espaços e equipamentos de lazer**. In. Impulso, 17 (44), p. 55-66. Piracicaba, 2006. Disponível em: http://www.unimep.br/phpg/editora/revistaspdf/imp44art04.pdf - Acesso em 26-01-2015.

MARCELLINO ET AL. **Espaços e equipamentos de lazer em região metropolitana**. O caso da RMC – Região Metropolitana de Campinas. 1ª. edição. Curitiba: Santos e Caprini Materiais Gráficos e Editora, 2007. Disponível em: http://www2.esporte.gov.br/arquivos/snelis/esporteLazer/cedes/politicasPublicas/espacosEquipamentos.pdf - Acesso em 26-01-2015.

MELO, Victor Andrade & ALVES JUNIOR, Edmundo de. **Introdução ao lazer**. 1ª. edição. São Paulo: Manole, 2003.

METRÔ. Estado. **Pesquisa de Mobilidade 2012 da Região Metropolitana de São Paulo**. Principais resultados. Pesquisa Domiciliar. Metrô/Secretaria dos Transportes Metropolitanos, São Paulo, dezembro de 2013. Disponível em: http://www.metro.sp.gov.br/pdf/mobilidade/pesquisa-mobilidade-2012.pdf - Acesso em 14-11-2014.

_____. **Pesquisa Origem e Destino 2007**. Região Metropolitana de São Paulo. Síntese das Informações. Pesquisa Domiciliar. Metrô/Secretaria dos Transportes Metropolitanos, São Paulo, dezembro de 2008. Disponível em: http://www.metro.sp.gov.br/metro/arquivos/OD2007/sintese_od2007.pdf - Acesso em 14-11-2014.

SÃO PAULO. Prefeitura. **Guia dos Parques Municipais de São Paulo**. 3ª. edição. São Paulo, Secretaria do Verde e Meio Ambiente, dezembro de 2012. Disponível em:

http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/meio_ambiente/arquivos/publicacoes/guia_dos_parques_3.pdf - Acesso em 15-11-2014.

SÃO PAULO. Prefeitura. Lei Nº 16.050, de 31 de Julho de 2014. **Diário Oficial da Cidade de São Paulo**, 01-08-2014 A. Disponível em: http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/PDE-Suplemento-DOC/PDE_SUPLEMENTO-DOC.pdf - Acesso em 14-11-2014.

SÃO PAULO. Prefeitura. Persiste alta desigualdade de renda no Município de São Paulo. **Informes Urbanos**. Prefeitura do Município de São Paulo. Desenvolvimento Urbano. No. 19, junho 2014 B. Disponível em: http://smdu.prefeitura.sp.gov.br/informes_urbanos/pdf/32.pdf. Acesso em 28-01-2015.

SERPA, Ângelo. Segregação, território e espaço público na cidade contemporânea. In: VASCONCELOS, P. de A.; CORRÊA, R. L. & PINTAUDI, S. M. (orgs.) **A cidade contemporânea**. Segregação espacial. São Paulo, Ed. Contexto: 2013. p. 169 – 188.

SOUZA, Marcelle. **Após dez anos, CÉUS ainda precisam trabalhar em rede e integrar a comunidade**. São Paulo, UOL, 01-08-2013. Disponível em: http://educacao.uol.com.br/noticias/2013/08/01/apos-dez-anos-ceus-ainda-precisam-trabalhar-em-rede-e-integrar-comunidade.htm Acesso em 29-01-2015.

ULIAN, Flávia. Transporte urbano, turismo e cidadania: dificuldades de acesso aos equipamentos de lazer na cidade de São Paulo. In: **Revista Faenac de Turismo**. Ano 1, n. 1, p.19 – 30. São Caetano do Sul, jul. 2003.

VASCONCELLOS, Eduardo A. **Mobilidade urbana e cidadania**. Rio de Janeiro, SENAC: 2012.

Sítios na Internet:

http://www.ambientaltrans.com.br/itinerarios.html- Acesso em 30-01-2015

http://br.kekanto.com/sp/sao-paulo/ - Acesso em 26-01-2015.

http://www.cetsp.com.br/consultas/bicicleta/400km.aspx- Acesso em 30-01-2015.

http://www.cetsp.com.br/consultas/bicicleta/definicoes.aspx - Acesso em 30-01-2015.

http://www.cidadedesaopaulo.com/sp/br/o-que-visitar/pontos-turisticos/483-centros-culturais-paulistanos - Acesso em 23-01-2015

http://www.cidadedesaopaulo.com/sp/br/sao-paulo-em-numeros - Acesso em 14-11-2014

http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=355030&search=sao-paulo|sao-paulo - Acesso em 23-01-2015

http://www.consorcioplus.com.br/plus/historia.asp - Acesso em 30-01-2015

http://www.contabeis.com.br/tabelas/salario-minimo/ - Acesso em 20-01-2015

http://www.cptm.sp.gov.br/Companhia/dados-gerais.asp - Acesso em 14-11-2014

http://www.cultura.sp.gov.br/portal/ - Acesso em 26-01-2015.

http://www.emsampa.com.br/page6n.htm - Acesso em 26-01-2015.

www.emplasa.sp.gov.br/emplasa/indicadores/gsp.asp - Acesso em 20-01-2015.

http://www.expressosp.net/onibussp/area4/express.htm - Acesso em 30-01-2015

http://www.expressosp.net/onibussp/area4/transcooper.htm - Acesso em 30-01-2015

https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=z9TqTcegPvdk.kD1kEBduCkvI&msa=0&ie=UTF8&t=m&ll=-23.596082,-46.595764&spn=0.283156,0.411987&z=11&source=embed – Acesso em 31-01-2014

http://financeone.com.br/moedas/cotacoes-do-dolar - Acesso em 20-01-2015

http://guia1.folha.com.br/busca/passeios/?region=Leste - Acesso em 27-01-2015

http://guia.folha.uol.com.br/noite/1186229-confira-14-bailes-e-baladas-que-atraem-publico-mais-velho.shtml - Acesso em 26-01-2015.

http://www.guialeste.com.br/cinemas-zona-leste.shtm - Acesso em 26-01-2015.

http://www.guiamais.com.br/ - Acesso em 26-01-2015

http://www.ilocal.com.br/encontre/aluguel+de+quadras+esportivas/SP-cidade/bairro/distrito/regiao/letra/1 - Acesso em 26-01-2015.

http://www.ilocal.com.br/encontre/escolas+de+samba/SP-sao+paulo/bairro/distrito/regiao/letra/2 - Acesso em 26-01-2015.

http://www.metro.sp.gov.br/sua-viagem/bicicletas/ciclovia.aspx - Acesso em 31-01-2015.

http://www.metro.sp.gov.br/metro/institucional/quem-somos/index.aspx - Acesso em 14-11-2014.

http://www.metro.sp.gov.br/metro/numeros-pesquisa/indicadores.aspx - Acesso em 14-11-2014

http://www.metro.sp.gov.br/metro/numeros-pesquisa/estrutura-fisica.aspx - Acesso em 20-01-2015.

http://www.nossasaopaulo.org.br/observatorio/analises.php?tema=8&indicador=56&ano=2011#info - Acesso em 27-01-2015

http://www.nossasaopaulo.org.br/observatorio/analises.php?tema=8&indicador=63&ano=2007#info - Acesso em 27-01-2015

http://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/erratas/2013/02/09/uol-carnaval-academicos-do-tatuape-e-escola-de-samba-da-zona-leste.htm - Acesso em 26-01-2015.

http://www.obaoba.com.br/sao-paulo/balada/tatuape/cabral-sp - Acesso em 26-01-2015.

http://www.omb100.com/itaquera/categoria/bares/music-bar - Acesso em 26-01-2015.

http://www.omelhordazonaleste.com.br/list/35 - Acesso em - 26-01-2015.

http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/cultura/dec/cfc_cidade_tiradentes/espaco/ - Acesso em 23-01-2015.

http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/esportes/cdcs/ - Acesso em 14-11-2014.

http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/esportes/clube_escola/ - Acesso em 15-11-2014

http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/ - Acesso em 15-11-2014

http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/parques/regiao_leste/ - Acesso em 23-01-2015

https://pt-br.facebook.com/amizadezonaleste - Acesso em 26-01-2015.

http://www.satedsp.org.br/casas-de-cultura-da-cidade-de-sao-paulo.html - Acesso em 23-01-2015.

http://www.sultransporte.com.br/paginas_dinamicas/detalhes.asp?iType=74&iPic=678 - Acesso em 30-01-2015

http://www.sptrans.com.br/indicadores/ - Acesso em 14-11-2014.

http://www.sptrans.com.br/a_sptrans/sistema.aspx- Acesso em 30-01-2015.

http://www.sptrans.com.br/indicadores/historico_passageiros-transportados.aspx - Acesso em 14-11-2014.

http://www.sptrans.com.br/terminais/corredores.aspx - Acesso em 30-01-2015.

http://www.unidosdesaolucas.com.br/unidos-de-sao-lucas/historia/ - Acesso em 26-01-2015.

http://www.zonalestedesp.com.br/ - Acesso em 26-01-2015.

http://www.zonalestedesp.com.br/dados-demograficos-da-zona-leste-de-sao-paulo.htm - Acesso em 20-01-2015.

www.fatectatuape.edu.br/revista
Revista ***In*SIET**: Revista *In* Sustentabilidade, Inovação & Empreendedorismo Tecnológico, São Paulo, V.5, n.1, janeiro/junho de 2017

Proposta para Demolição do Elevado Presidente João Goulart e Reurbanização Local

Demolition Proposal and Local Redevelopment for High Road President João Goulart

CACHOLA, Celso da Silveira (1); SILVA, Bruno Cândido da (2); RIBEIRO, Bruno Cândido (3); AMANCIO, Cláudio Alves (4); TASSO NETO, Eloah (5), MOURA, Lúcio Ramos (6)

(1) Graduando em Tecnologia – FATEC Tatuapé – Victor Civita. E-mail: celsocachola@gmail.com.

(2) Graduando em Tecnologia – FATEC Tatuapé – Victor Civita

(3) Graduando em Tecnologia – FATEC Tatuapé – Victor Civita

(4) Graduando em Tecnologia – FATEC Tatuapé – Victor Civita

(5) Graduando em Tecnologia – FATEC Tatuapé – Victor Civita

Artigo recebido em 16/12/2016. Aprovado em 24/04/2017

Editoras: Dra. Sasquia H. Obata e Dra. Ivanete B. P. de Almeida/FATEC Tatuapé – Victor Civita
Avaliado por *"Doubled Blind Review"*

RESUMO

No contexto que favoreceu apenas uma classe, a detentora do veículo individual motorizado, surgiu um dos ícones mais representativos dessa "Paulicéia Desvairada", o Elevado atualmente chamado de Presidente João Goulart. Este artigo tem como objetivo propor sua demolição e a reurbanização da área "soterrada" pelo mesmo, com soluções inovadoras, sustentáveis e socialmente atrativas. No intuito de descobrir o interesse e a opinião do público sobre o elevado e sobre as propostas aqui esboçadas, a metodologia usada foi a análise quantitativa de um questionário respondido de forma online. A análise dos dados realizou-se de maneira pontual levando em consideração seus trechos mais importantes e as questões de maneira individual. Para finalizar, conclui-se que de maneira geral, que a maioria da amostra é favorável à reurbanização da região, entretanto a derrubada do Elevado é um ponto polêmico e não conclusivo, visto que as opiniões quanto ao seu futuro se dividem.

Palavras-chave: EPT (educação profissional tecnológica); mobilidade urbana; sustentabilidade; reurbanização; Minhocão; Elevado Presidente João Goulart; São Paulo.

ABSTRACT

In the context it favored of a class, the holder of the motorized individual vehicle, has emerged one of the most iconic pieces of this "Paulicéia Desvairada", the High so-called President João Goulart. This article has as objective to propose its demolition and a redevelopment of the area "buried" by the same, with innovative, sustainable and socially attractive solutions. In order to discover the interest and public opinion about the High and as proposals cited in this, the methodology used for a quantitative analysis of a questionnaire answered online. The analysis of the data was made in a punctual way taking into account the most important sections of the same and as individual questions. Finally, we conclude that, in general, most of the sample are favorable to importance of redeveloping the region, however, the overthrow of the High is a controversial and not conclusive point, since as opinions are divided as to its future.

Keywords: Vocational and technological education (EPT); urban mobility; sustainability; redevelopment; Minhocao; High Presidente Joao Goulart; São Paulo.

1 INTRODUÇÃO

A cidade de São Paulo, uma das maiores e mais populosas do Brasil, tem vivido um cenário de crise em sua mobilidade urbana, uma vez que os meios e a forma pelo qual eles se desenvolvem já não suportam a demanda atual. Para entender este problema é necessário que se analisem suas raízes, uma vez que estas permeiam sobre questões como a constituição da cidade unida ao seu relevo e hidrografia, que tiveram grande influência em sua formação, propiciando a fragmentação da cidade e distanciamento da população para áreas periféricas, o que impacta de maneira relevante na situação atual da mobilidade urbana de São Paulo (ULIAN, 2013).

Um dos fatores que contribuíram para a crise de mobilidade urbana foi a chegada das indústrias automobilísticas, que influenciaram no planejamento da metrópole para o transporte individual, e vias passaram a ser construídas de maneira massiva, sem preocupação com as consequências desta escolha. Em meio a este contexto, surgiram obras que contrariam o conceito de urbanismo e, dentre elas, o Elevado Presidente Joao Goulart, anteriormente chamado Elevado Presidente Costa e Silva, objeto de estudo deste artigo, que obteve destaque por sua grandiosidade, por ser uma das obras mais emblemáticas da história, e por todos os problemas causados durante e após a sua concretização.

Sabe-se dos grandes impactos sobre o entorno do Elevado Presidente João Goulart, como o aumento da poluição do ar e sonora, o abandono de edificações devido à proximidade ao Elevado, a falta de segurança e de iluminação natural na região inferior, a baixa circulação do ar, a desvalorização dos imóveis e a baixa atratividade para novos empreendimentos, somados ao mau planejamento das regiões do entorno e ausência de cuidado com as áreas verdes, o que gerou prejuízos em demasia à paisagem e aos moradores locais, em meio à ilusão de melhora da mobilidade urbana, para a qual segregar seria a melhor escolha, contrária ao aumento do número de vias (SCARPINELLI, 2014).

O presente trabalho tem como objetivo apresentar ao leitor propostas de intervenção no espaço urbano local e nas imediações do Elevado Presidente João Goulart, com o intuito de reurbanizar e humanizar a área em análise.

O método utilizado para avaliar a eficácia das propostas de intervenção foi o da análise comparativa de dados com base em uma pesquisa quantitativa, que analisou os diversos pontos de vista de pessoas relacionadas à causa de maneira direta ou indireta.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA, SURGIMENTO DO ELEVADO PRESIDENTE JOÃO GOULART

O atualmente chamado Elevado Presidente João Goulart, famoso Minhocão, foi um projeto idealizado pelo prefeito Faria Lima, que não o concretizou, uma vez que técnicos e população não aprovaram a ideia, o que gerou seu engavetamento. O prefeito seguinte, indicado pelo então presidente militar Artur Costa e Silva (antigo nome do elevado), o engenheiro Paulo Maluf, desengavetou o projeto, sem nenhuma consulta à população. Construído no tempo recorde de onze meses, o Minhocão foi considerado na época a maior construção em concreto armado do país, com a extensão de 3.400 metros que, somados às dimensões das alças de acesso e saída totalizam cerca de 3.500 metros. Seu traçado inicia-se na praça Roosevelt, passando sobre a rua Amaral Gurgel, avenida São João, conforme figura 1, praça Marechal Deodoro, avenida General Olímpio da Silveira até findar no largo Padre Péricles (BETONI e FLÔRES, 2016).

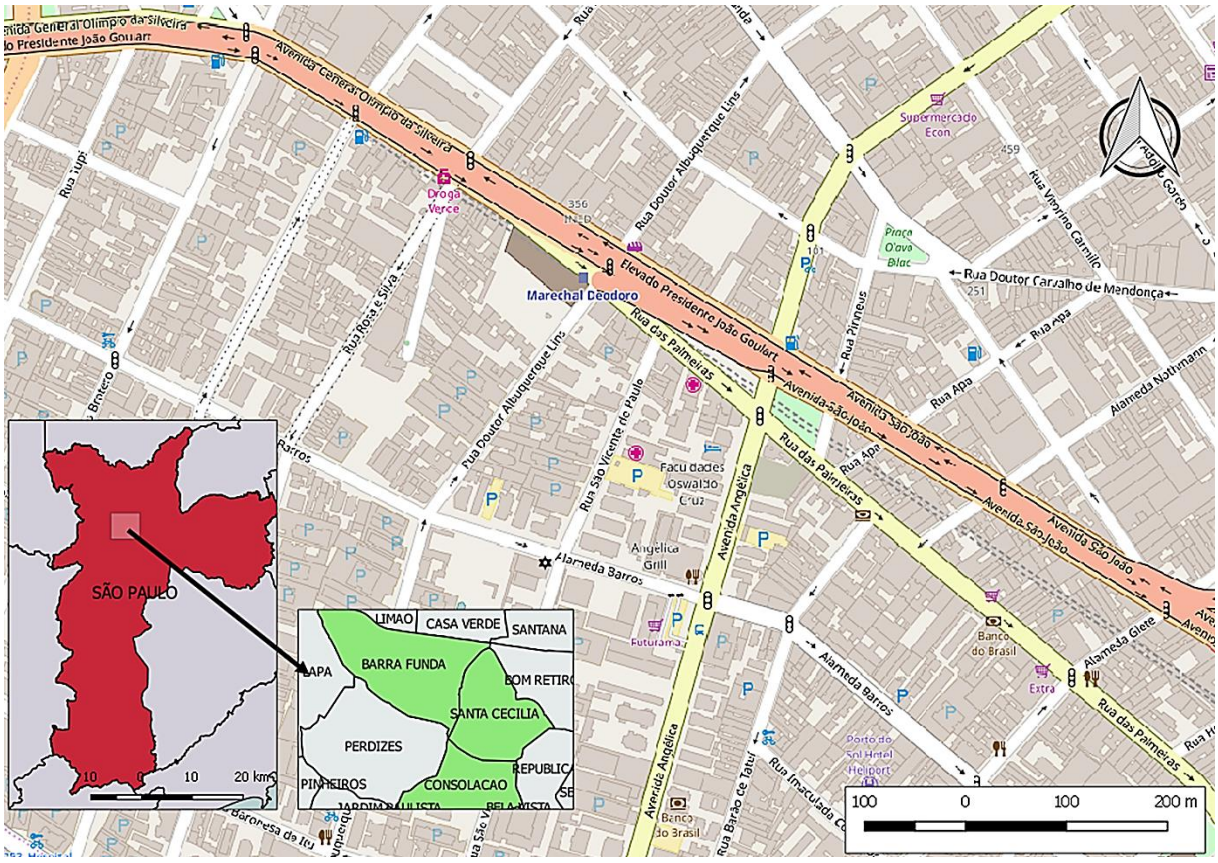


Figura 1: Mapa do Elevado Pres. João Goulart**. Fonte:** Autores, 2016

Entretanto, Caldana apud Calliari (2014), descreve a transformação histórica e negativa que o elevado trouxe à cidade de São Paulo em que:

> (...) a área central foi transformada, pela presença do Minhocão, de sala de estar, em corredor. E, por mais que se enfeite o corredor, ele sempre será o corredor.
>
> (...)
>
> Certamente, o elevado Costa e Silva é também um monumento, um marco simbólico do momento em que a cidade abandona suas origens européias ligadas ao lugar e aos espaços públicos e se assume rodoviarista, de acordo com o modelo econômico vigente e os padrões urbanísticos das metrópoles norte-americanas de então. ”

Nota-se a expressiva falta de cuidados com as áreas verdes e com as avenidas históricas próximas, que foram praticamente esquecidas, ou seja, pode-se observar que a vontade de uma minoria prevaleceu sobre o coletivo, que foi intensamente prejudicado, pois não fora discutida nem planejada uma maneira de preservar a região após a construção do elevado. O antes e o depois da execução da obra podem ser verificados nas figuras 2 e 3 respectivamente.

Figura 2: Região antes da construção.
Fonte: Pinimg, 2016. (Editado)

Figura 3: Região depois da construção.
Fonte: Arcoweb, 2016. (Editado)

Desde a construção do Minhocão já se falava em sua demolição, sendo que no ano de 1976 o elevado passou a ser fechado durante a noite, como tentativa de fazer diminuir tanto os acidentes

noturnos que vinham se tornando comuns, quanto o ruído enfrentado pelos moradores do entorno (MARTINS apud COSTA, 2016).

Elaborado em 2014, o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo, lei 16.050/14, em seu art. 375, previa a desativação do elevado:

> Art. 375º. Ficam desde já enquadradas como ZEPAM:
>
> (...)
>
> Parágrafo único. Lei específica deverá ser elaborada determinando a gradual restrição ao transporte individual motorizado no Elevado Costa e Silva, definindo prazos até sua completa desativação como via de tráfego, sua demolição ou transformação, parcial ou integral, em parque.

Não está claro ainda, no entanto, qual será seu destino, ou seja, se haverá a demolição para revitalização do entorno, se será construído um parque para a população, se ocorrerá o fechamento total para o uso dos pedestres ou se será deixado como está. (SÃO PAULO, 2015)

Para que se possa ter a total desativação do Minhocão está prevista a construção de uma alternativa de trajeto no sentido Leste-Oeste, visto que o elevado constitui um importante trecho dessa atual ligação (COSTA, 2016).

Conforme Barbosa apud Costa (2016) foi proposta uma nova conexão chamada Lapa-Brás que somaria três operações urbanas existentes, totalizando uma intervenção de doze quilômetros de obras viárias. Quanto ao transporte coletivo na região, salienta-se que o Plano Integrado de Transportes Urbanos (PITU) 2025 (SÃO PAULO, 2006) cita estudos com a caracterização de corredores urbanísticos concebidos por Veículos Leve sobre Trilhos (VLTs), sendo um deles o Lapa - São João. O estudo observa a questão quanto ao destino do Minhocão ser resolvida para se poder traçar a rota do VLT, além de citar características funcionais, padrões técnicos, custos de implantação, operacionais e de receitas desses corredores urbanísticos. Neste artigo propomos que a implantação do corredor Lapa - São João concebido por VLT seja incorporado às avenidas sob o Minhocão, substituindo assim o atual corredor de ônibus da região, promovendo a reurbanização da área.

3 ELEVADOS SUBSTITUÍDOS AO REDOR DO MUNDO

Em teoria, somos os primeiros a construir uma civilização global, tornando-nos assim os primeiros a enfrentar a expansão da população, a destruição dos recursos naturais e a constante perda do meio ambiente natural de forma simultânea. Atualmente passamos por um momento de revisão sobre o tipo de cidade em que queremos viver ou produzir (KOOLHAS apud NOGUEIRA, 2015).

Nesse contexto de reflexão enquadra-se a pesquisa "Vida e Morte das Autovias Urbanas" do *Institute for Transportation & Development* (ITDP) citada no site do Porto Maravilha (RIO DE JANEIRO, 2012) apurando "que 17 cidades dos Estados Unidos, da Europa e de países asiáticos já substituíram seus grandes viadutos ", além disso, a reportagem também cita que:

> As razões para a substituição de elevados em todo o mundo variam entre o alto custo para manter estruturas gigantescas e projetos de revitalização para recuperar áreas degradadas pela instalação desses viadutos. O estudo do ITDP aponta que elevados são soluções ultrapassadas e caras.

Na cidade do Rio de Janeiro, o viaduto Perimetral, demolido em partes, sendo a última no ano de 2014, repetiu o ocorrido na cidade de São Francisco, conforme a reportagem do site do Porto Maravilha (2012):

> Um dos exemplos da pesquisa é o caso de São Francisco, na Califórnia, que substituiu viaduto de 2,6 Km da região portuária durante revitalização. Hoje, passada a polêmica, muito similar à do Rio de Janeiro, o local conhecido como Embarcadero, em frente ao Cais do Porto, é um dos pontos turísticos da cidade mais visitados. Seul, na Coreia do Sul, substituiu estrutura de 9,4 Km. (...) O ITDP conclui que preocupações socioambientais dominam a maior parte dessas iniciativas que reveem o entendimento a respeito da mobilidade urbana sob a ótica da sustentabilidade.

Já em Nova Iorque optou-se por um parque linear onde se localizava uma linha férrea que fora abandonada após o processo de declínio da industrialização local.

> O projeto do High Line, hoje, reconhece e afirma através de sua materialização, a importância da revisão dos elementos que compõem o cenário urbano de uma cidade em constante desenvolvimento e transformação. Seu ponto de partida foi a consciência coletiva da presença de um vazio urbano que impedia a continuidade e desenvolvimento de uma área da cidade de Nova Iorque, completamente degradada, abandonada e vulnerável a manifestações de violência (NOGUEIRA, 2015).

Conforme Jardim apud Costa (2016), para a construção do *High Line* foi realizada uma grande parceria público-privada que arrecadou 44 milhões de dólares, sendo que ainda foram investidos mais 152 milhões de dólares arrecadados pela prefeitura da cidade estadunidense e por mais de 30 projetos de construção ao redor do parque. A terceira seção que foi entregue em 2011, teve um custo estimado de 75 milhões de dólares, tendo a obra toda custado aproximadamente 270 milhões de dólares. O elevado ferroviário transformado em parque pode ser verificado na figura 4.

Figura 4: High Line Park**. Fonte:** Haroldo Castro/Época, 2013.

Para o caso em análise neste trabalho, ressalte-se que há a proposta da Associação "Parque Minhocão", que visa transformar o Elevado Presidente João Goulart em um parque, evidentemente inspirada no projeto do *High Line*. Embora existam algumas semelhanças entre ambos, deve-se notar que o *High Line Park* é um modelo único e não replicável. O Minhocão é uma via pública sobre solo público, o *High Line* era uma via férrea elevada sobre solo privado (NOGUEIRA, 2015).

Nessa mesma linha de raciocínio o professor arquiteto da FAU-USP, Lucio Gomes Machado, em entrevista dada a revista Exame, diz que a manutenção da estrutura e a construção do parque não seria a melhor opção para revitalizar a área. Para o professor, a região em que está inserido o Minhocão difere muito da região do *High Line*, que era uma linha férrea desativada que tangenciava a cidade em uma zona industrial, diferente do que se vê em relação às avenidas São João e Amaral Gurgel, onde são

comuns edifícios residenciais e comerciais. Ressalta-se também ainda a questão do barulho que um parque traria para os edifícios que estão ao redor do elevado. (LAMAS apud COSTA, 2016)

Para o arquiteto Lourenço Gimenes, um dos maiores problemas de se manter a estrutura atual da via é que a parte de baixo continuaria em eterna sombra, mantendo o lugar escuro e barulhento, não permitindo que se crie um local agradável no nível do térreo (O ESTADO DE SÃO PAULO apud COSTA, 2016).

4 PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

4.1 Demolição do Elevado Presidente João Goulart

Pelos argumentos já citados anteriormente, propõe-se aqui a demolição do Elevado Presidente João Goulart, com exceção da estrutura que se encontra sobre o terminal Amaral Gurgel, visto que essa poderá ser usada como museu histórico aberto para os cidadãos. O material recolhido da demolição deverá ser reciclado, sendo reutilizado em projetos em favor da população.

4.2 Calçadas Verdes

As calçadas, nos dois sentidos, contarão com área verde. Haverá a presença de vegetação com o intuito de gerar uma limitação natural de espaço para os veículos, porque a via de tráfego será no mesmo nível da calçada. Além desse uso, as calçadas verdes servirão como área permeável.

4.3 Acessibilidade

A Ordem dos Advogados do Brasil de São Paulo em parceria com a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo elaborou o “Guia dos Direitos das Pessoas com Deficiência” (OAB e FIESP, 2006, pg.13), que destaca:

> O Brasil, nos dias de hoje, segundo a Organização Mundial da Saúde, é um dos países que mais se preocupa com a pessoa com deficiência, no que tange à existência da vasta legislação para resguardar seus direitos. Por outro lado, o descaso e o

> descumprimento destas leis pela sociedade equivalem à retroação de centenas de anos, sacrificando o exercício dos direitos deste contingente social.

Logo, não se pode apenas criar leis, é preciso que elas sejam cumpridas. Toda pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida possui direitos assegurados pela "Declaração Universal dos Direitos Humanos", pela Constituição Federal (CF) de 1988, e por documentos afins.

Quanto ao ponto de vista de facilitação da locomoção e acessibilidade física pela pessoa com deficiência, o art. 227 da CF, estabelece:

> Art. 227º
>
> (...)
>
> §2º - A lei disporá sobre normas de construção dos logradouros e dos edifícios de uso público e de fabricação de veículos de transporte coletivo, a fim de garantir acesso adequado às pessoas portadoras de deficiência.

O art. 10 do Decreto Federal nº 5.296/2004, também estabelece:

> Art. 10. A concepção e a implantação dos projetos arquitetônicos e urbanísticos devem atender aos princípios do desenho universal, tendo como referências básicas as normas técnicas de acessibilidade da ABNT, a legislação específica e as regras contidas neste Decreto.

Ao deficiente visual, a acessibilidade se dá por meio do piso tátil, bem como pelo sistema "Braille" para comunicação visual, portanto, propomos a instalação desse piso e de semáforos sonoros, conforme figura 5.

Estas leis, como as transcritas anteriormente, entre outras, têm como objetivo a concretização efetiva de uma cidade humanizada, permitindo a inclusão social para pessoas com deficiência motora, visual, auditiva e mental.

Com base no exposto e no relatório *Our Cities Ourselves- The Future Of Transportation in Urban Life* (Hook, et al., 2011), propomos que a reurbanização da região citada neste artigo seja feita levando-se em consideração a acessibilidade. A via utilizada pelo pedestre e a utilizada pelos automóveis serão ambas no mesmo nível, evitando a segregação, conforme figura 6. Nas paradas e terminais incorporados pelo VLT o acesso se dará por rampas, sem utilização de escadas ou degraus.

Figura 5: Deficiente visual utilizando piso tátil**. Fonte:** Autores, 2016**.**

Figura 6: Vias e calçada em mesmo nível**. Fonte:** Autores, 2016**.**

4.4 Adequação das Ciclovias

> Essa ciclovia foi alvo de críticas por problemas como pontos cegos na passagem pelos pilares do elevado e a proximidade com as paradas de ônibus. No dia da inauguração, em entrevista à Rádio Bandeirantes, o prefeito de São Paulo afirmou que poderia haver ajustes se houvesse necessidade. Fernando Haddad também disse que a relação entre ciclistas e pedestres exige uma certa atenção dos dois lados (Idoso, 2015).

Esse trecho da reportagem do jornal Metro de 19 de agosto de 2015 nos mostra o quanto é criticada a ciclovia que se encontra sob o elevado presidente João Goulart. Ela conta com pontos cegos, pois está localizada no centro da avenida, região onde também se encontram os pilares da estrutura do elevado. Por esse motivo, propomos a adequação da ciclovia local, com sua transferência para a região entre a via de tráfego e a calçada direita, no sentido bairro da avenida. Propomos também que seja executada com o material Plastic Road da empresa holandesa KWS Infra ou similar. A estrutura é pré-fabricada e muito fácil de instalar, já que sua montagem se assemelha ao jogo de encaixes do Lego. Entre as vantagens do material destaque-se a de maior rapidez na execução, a durabilidade, a menor manutenção e os benefícios ambientais, visto que se usa plástico reciclado para fabricar o produto. Assim, esse tipo de material permitirá uma melhor manutenção da via e por ele passarão os tubos de drenagem e a fiação da iluminação pública, pois a rede elétrica será enterrada, conforme figuras 7 e 8.

Figura 7: Seção do material Plastic Road. **Fonte**: KWS Infra ,2016.

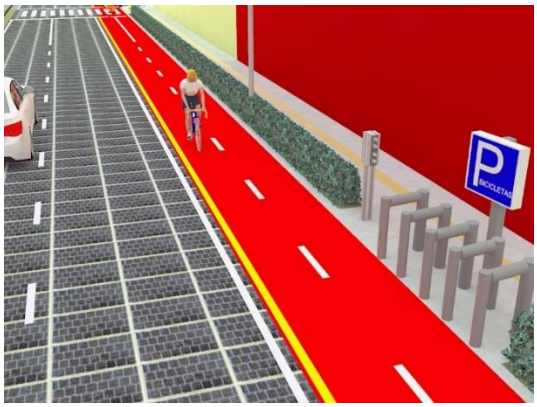


Figura 8: Adequação da ciclovia**. Fonte:** Autores, 2016**.**

4.5 Adequação das vias de tráfego comum

As vias de tráfego para automóveis serão compostas por pavimentos fotovoltaicos da empresa Wattway ou similar, conforme figura 9. Com o uso desse tipo de pavimento poderá se captar energia solar que alimentará o Veículo Leve sobre Trilhos (VLT), tornando-o autossuficiente em uso de energia. Por motivos de segurança, visto que as calçadas e a via de tráfego serão no mesmo nível, a velocidade máxima permitida da via será de 40 km/h. A sinalização dos semáforos será adaptada para interagir com o VLT proposto. A drenagem da via será feita por uso de grelhas tipo “bocas de leão” ou drenagem similar, pelos canteiros verdes e pela via do VLT. A via de tráfego composta pelo pavimento fotovoltaico pode ser verificada na figura 10.

Figura 9: Pavimento fotovoltaico. **Fonte**: Wattway, 2016.

Figura 10: Via de tráfego. **Fonte**: Autores, 2016.

4.6 Jardins Verticais

A ideia dos Jardins Verticais surgiu em uma reunião entre o Prefeito Fernando Haddad e o Movimento 90º, empresa que desde 2013 já vem planejando o corredor verde no Minhocão. O projeto fora aprovado pela Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, através dos Termos de Compensação Ambiental (TCA), que os utiliza como recursos para as instalações dos jardins, medida que faz parte do conjunto de ações para a revitalização da região. As empenas cegas (paredes lisas e externas dos edifícios, sem abertura à iluminação, à ventilação e à insolação) são adequadas para a implantação desse tipo de jardim. Além do paisagismo, os jardins têm como propósito reduzir a poluição do entorno e servir como isolante térmico (SÃO PAULO, 2015).

Os Jardins Verticais, chamados também de corredores verdes, são planejados por vários artistas plásticos conforme a sua localização, e seus benefícios são diversos para todos que circulam na região, como a diminuição da poluição, redução do calor e da propagação do barulho.

Conforme o site do Movimento 90° (2016) o Jardim Vertical é:

> Uma estrutura de plantas capaz de cobrir e adaptar-se a superfícies verticais, nomeadamente a empenas cegas dos edifícios das cidades. É pensado para impulsionar vivências saudáveis, trazendo consigo a possibilidade de melhoria do ambiente onde estão instalados e adaptabilidade a diversas situações. É capaz de contribuir na filtragem da poluição do ar e no conforto térmico, tanto do edifício onde

está instalado, quanto do seu entorno. As plantas auxiliam, também, no controle da umidade, além de representarem uma significativa barreira acústica.

Figura 11: Jardim Vertical na região do Minhocão. **Fonte**: Autores, 2016.

4.7 VLT como modo de transporte principal

A implantação de um VLT no trecho do Elevado Presidente João Goulart realizando a ligação entre o bairro da Lapa e o Vale do Anhangabaú tem como objetivos principais, diminuir a poluição visual e atmosférica na região, melhorar o trânsito com a retirada dos ônibus que passam no atual corredor, através da implantação de um modal de transporte de média capacidade (cerca de 420 passageiros por veículo), para absorver o fluxo desse corredor e trazer uma nova imagem para a região, ao mesmo tempo em que a memória é preservada. Através do VLT Minhocão, conforme figuras 12 e 13, o foco da região, que já conta com uma linha de metrô e possui linhas de trens metropolitanos nas imediações, é ser um eixo de transporte de massa e não individual, possibilitando também uma nova convivência da comunidade local com o espaço urbano revitalizado e humanizado, fomentando a atividade econômica da área.

Figura 12: VLT Minhocão. **Fonte**: Autores, 2016.

Figura 13: Mapa do VLT Minhocão. **Fonte**: Autores, 2016.

4.8 Implantação de iluminação com lâmpadas LED

Visando manter a segurança dos pedestres e usuários da região, propomos a utilização de iluminação com lâmpadas Led, conforme figura 14, durante todo o percurso sob o atual Elevado Presidente João Goulart.

Figura 14: Iluminação noturna. **Fonte**: Autores, 2016.

4.9 A rua como lazer

Partindo do conceito de que "a cidade é para os pedestres", e da tendência (embora lenta) de desuso do automóvel para locomoção diária, propomos a humanização da via "soterrada" pelo Elevado. Assim, as avenidas General Olímpio da Silveira, São João e a rua Amaral Gurgel ficariam fechadas aos carros nos finais de semana e nos feriados, promovendo o lazer na região, como ocorre atualmente com o uso da estrutura do elevado. Ressalta-se também que além da via como lazer há as opções da praça Roosevelt e do parque da Água Branca. Propomos também a implantação do parque Augusta, o que configuraria um corredor de lazer ligando esses equipamentos, conforme figuras 15 e 16.

Figuras 15 e 16: Uso da via como área de lazer. **Fonte**: Autores, 2016.

5 ANÁLISE QUANTITATIVA

Segundo Ferraz e Torres (2004) quando se trata de um projeto de interesse público a avaliação das viabilidades social e política são de extrema importância, uma vez que:

> A avaliação da viabilidade social analisa os impactos do projeto sobre a qualidade de vida dos usuários e da comunidade. A viabilidade política está ligada ao convencimento da sociedade acerca da pertinência da implementação do projeto.

Ferraz e Torres (2004) complementam dizendo que esta questão exige um "(...) amplo debate com a comunidade", e, frente a isso, iniciamos diálogo com a população através de uma pesquisa quantitativa que teve como amostra a opinião de 100 entrevistados, culminando em uma análise comparativa de dados com o intuito de avaliar a eficácia das propostas de intervenção. A pesquisa foi realizada no período de 24 de setembro a 23 de outubro de 2016, de forma online, com propagação através de redes sociais.

Na pesquisa realizada verificamos que 56% dos entrevistados são favoráveis à desativação do elevado, conforme a figura 17, filtrando para as regiões próximas verificou-se que o percentual diminui para 52% dos entrevistados, evidenciando ainda mais a divisão de opiniões sobre o futuro da estrutura da obra.

Ainda com base na figura 17, observa-se que apenas 18% dos entrevistados consideram a região como um local seguro durante a noite e 52% durante o dia. Mediante isso presume-se que com a implantação das intervenções propostas neste artigo, esses índices podem melhorar significativamente, contribuindo com a mobilidade e a qualidade de vida da população da área, visto que 66% afirmam que costumam circular a pé pela região durante o dia.

Observa-se também que entre os entrevistados, 62% consideram a área como um bom local para se trabalhar e 44% consideram um bom lugar para se morar, o que permite concluir que, com a revitalização proposta, o percentual de trabalho e moradia na região tende a crescer, o que traria benefícios para a população e economia local. A pesquisa mostra ainda que 48% dos entrevistados utilizam o elevado como via de tráfego e 28% utilizam-no como área de lazer à noite no horário em que está fechado para os automóveis.

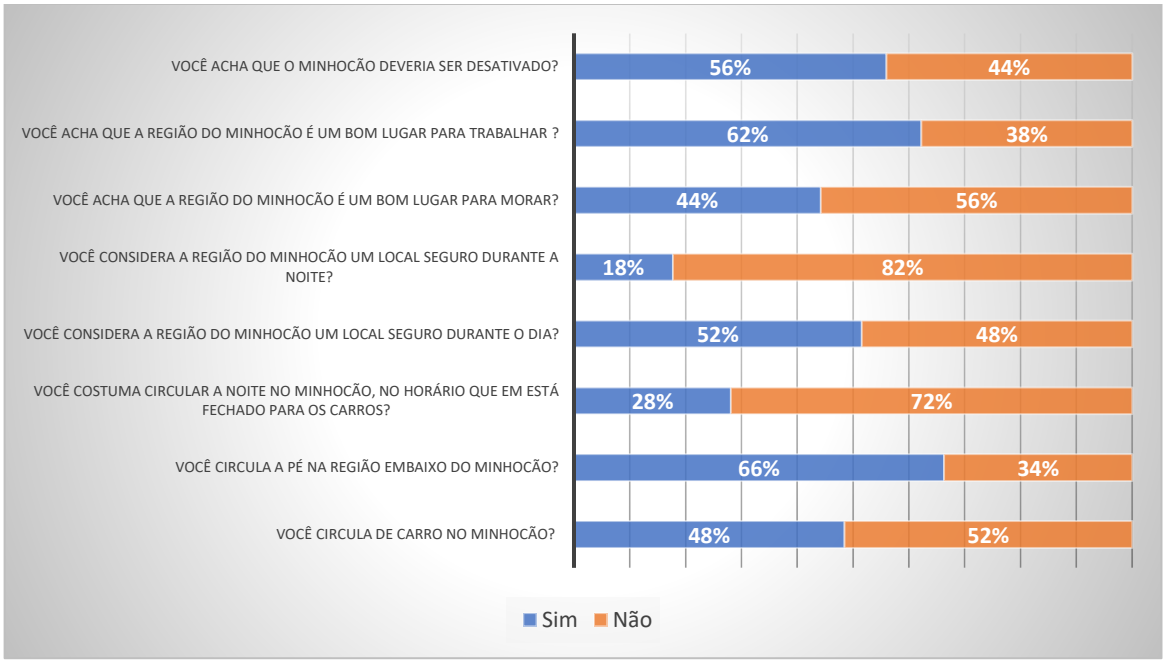


Figura 17: A respeito do Minhocão. **Fonte**: Dados da pesquisa.

Sobre os dados apresentados na figura 18, verifica-se que as propostas de intervenção foram muito bem avaliadas, com destaque para a reforma das calçadas com instalação de piso tátil e guias rebaixadas, que obteve a avaliação positiva de 98% dos entrevistados, o que evidencia a falta de mobilidade plena para a população local. A implantação de canteiros verdes laterais foi positivamente avaliada por 91%, uma vez que é expressiva a ausência do "verde" na região, o que levou também a uma avaliação positiva sobre a ampliação do projeto de jardins verticais, que obteve um número expressivo de 89% favoráveis. A reconstrução da ciclovia em local adequado obteve 86% de aprovação e a implantação de um VLT na região foi considerada válida por 57% dos entrevistados.

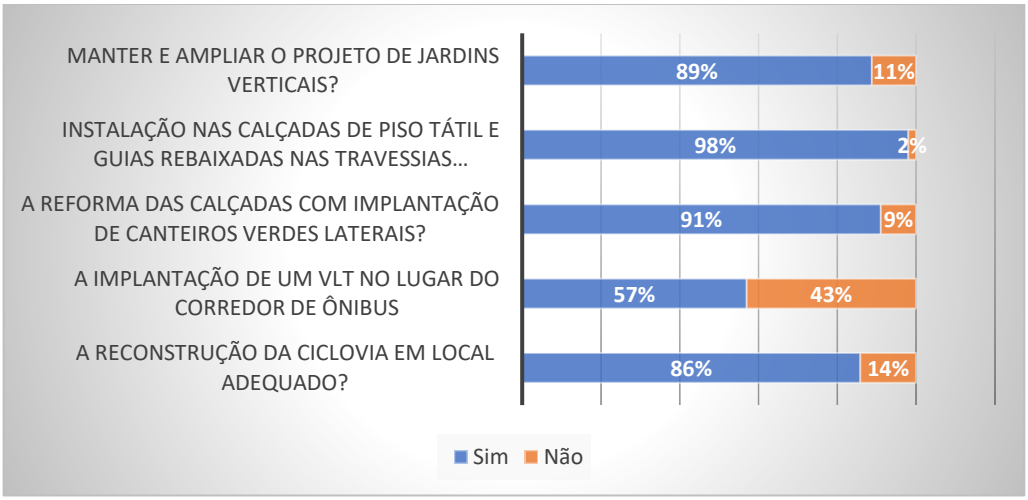


Figura 18: Avaliação das principais propostas de intervenção. **Fonte**: Dados da pesquisa.

Quanto ao processo de reurbanização da região do Elevado, a figura 19 mostra que 86% dos entrevistados consideram importante ou muito importante a sua realização, explicitando a necessidade de se fazer algo concreto para melhorar a situação atual do espaço urbano.

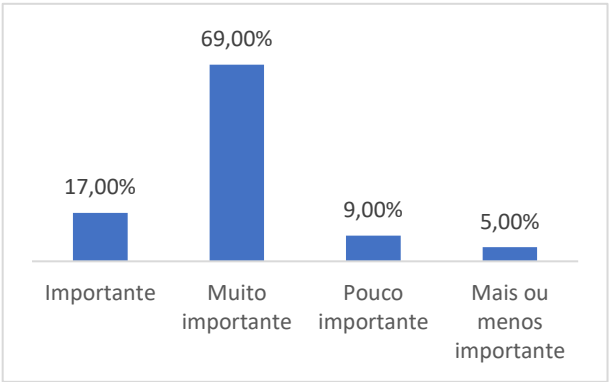


Figura 19: Opinião sobre o processo de reurbanização. **Fonte**: Dados da pesquisa.

Segundo Ferraz e Torres (2004) o caminho para melhor avaliar os projetos públicos:

> (...) deve contemplar todos os aspectos considerados fundamentais na decisão, mesmo que não possam ser medidos em termos monetários, o que exige a utilização de

métodos mais abrangentes de análise: os métodos denominados multiobjetivos, multicritérios ou com atributos múltiplos.

Para trabalhos realizados no futuro sugere-se este método de análise que é composto por uma matriz de impactos positivos e negativos associados às diversas alternativas do projeto, que permite, por exemplo, avaliar a possível demolição do elevado ou a permanência dele, através de um processo de seleção em que as alternativas são comparadas sob a forma de um roteiro específico de análise, a fim de identificar a melhor alternativa de forma mais sólida. (FERRAZ, A. C. P; TORRES, I. G. E, 2004).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse artigo propôs algumas intervenções urbanísticas visando a reurbanização, a mobilidade e a sustentabilidade na região do elevado atualmente chamado Presidente João Goulart. Procurou-se identificar o melhor destino para a região, entretanto, a principal intervenção proposta por este trabalho - a demolição da estrutura do elevado -, não obteve aprovação majoritária, o que remete a uma situação não conclusiva sobre o seu destino.

Apesar do resultado bipartido sobre a demolição, considerando o exposto neste artigo, concluímos que a maioria das propostas foi bem recebida, observando-se que a reurbanização da região foi considerada extremamente necessária.

Entre os arquitetos aqui citados, nota-se a preferência pela demolição da estrutura, com base nas diferenças apontadas entre a instalação de um parque linear no Minhocão e o High Line Park situado na cidade estadunidense de Nova Iorque. Esse último se tornou uma intervenção urbanística bem-sucedida, o que pode não acontecer com o elevado paulistano.

Sobre outros aspectos, como a readequação do tráfego na região, são precisos estudos de maior abrangência e análises de comportamento de tráfego em situações diversas, a fim de se obter resultados conclusivos.

Vale ressaltar a necessidade de uma análise mais profunda nos quesitos viabilidade social, ambiental, política e econômica, uma vez que, caso a proposta venha a se concretizar, os impactos serão consideráveis.

Pela polêmica e por ser um ícone da cidade de São Paulo, podemos concluir que o Minhocão ainda será tema de muitos estudos, pesquisas e artigos, e que qualquer solução, seja a instalação de um

parque linear, a demolição ou a manutenção da atual situação, irá afetar de forma significativa a vida das pessoas que vivem em seu entorno e a região como um todo.

REFERÊNCIAS

BETONI, A. G. L. e FLÔRES, R. J. C. **Fragmentos do Minhocão: A experiência imagética da colagem** Revista Iniciação - Comunicação, Design e Arquitetura. São Paulo, 2016. Vol. 6. pg. 201 a 217.

CALLIARI, M. **Espaços Públicos de São Paulo: o resgaste da urbanidade**. 2014. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2014.

COSTA, L. C. C. **Monte e Desmonte: Construção e Desativação de vias expressas. Um estudo de caso sobre o Elevado Costa e Silva**. 2016. Monografia (Bacharelado em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universiade de São Paulo, São Paulo, 2016.

FERRAZ, A. C. P e TORRES I. G. E. **Transporte público urbano**. São Carlos. Rima, 2004.

HOOK, W. et al. ***Our Cities Ourselves- Principles for Transport in Urban Life***. ITDP. Disponível em: <https://www.itdp.org/our-cities-ourselves-principles-for-transport-in-urban-life/>. Acesso em: 21 de out. de 2016.

IDOSO. **Idoso morre atropelado em ciclovia embaixo do Minhocão**. São Paulo, Metro e Band.com.br., 19 de ago. de 2015. Disponível em: <http://www.metrojornal.com.br/nacional/foco/idoso-morre-atropelado-em-ciclovia-embaixo-do-minhocao-em-sp-rua-amaral-gurgel-215421>. Acesso em: 24 de out. de 2015.

MOVIMENTO 90º. **Jardins Verticais**. São Paulo, 2016. Disponível em: <http://movimento90.com/jardins-verticais/>. Acesso em: 12 de out. de 2016.

NOGUEIRA, A. M. **High Line Park e Elevado Costa e Silva: abordagem similiar, realidades distintas**. Revista Nacional do Gerenciamento de Cidades. Tupã, 2015. Vol. 03. pg. 106 a 121.

ORDEM DOS ADVOGADOS DO BRASIL E FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **O Guia dos Direitos das Pessoas com Deficiência**. São Paulo, 2006.

RIO DE JANEIRO, PREFEITURA. **Por que substituir o elevado da Perimetral**. Site do Porto Maravilha, 2012. Disponível em: < http://www.portomaravilha.com.br/noticiasdetalhe/4126>. Acesso em: 24 de out. de 2016..

SÃO PAULO, GOVERNO. Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos. Pitu 2025 - Sumário Executivo. São Paulo, 2006. Disponível em : <http://www.stm.sp.gov.br/index.php/planos-e-projetos/sumario-executivo/21-planosprojetos/pitu-2025/2114-pitu-2025-sumario-executivo>. Acesso em: 30 de out. de 2016.

SÃO PAULO, PREFEITURA. Câmara Municipal de São Paulo. **Especial Minhocão**. São Paulo, 2016. Disponível em: <http://www.camara.sp.gov.br/especial-minhocao/#urbanistas>. Acesso: 12 de out. de 2016.

SCARPINELLI, E. **Estudo dos problemas urbanísticos do elevado presidente Costa e Silva** - SP. 2014. Monografia (Bacharelado em Engenharai Civil) - Faculdade de Engenhria do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita" - UNESP, Guaratinguetá, 2014.

SUMNER, A. M. **Minha Cidade**. Site Vitruvius. São Paulo, 2016. Disponível em: < http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/minhacidade/17.194/6182>. Acesso em: 12 de out. de 2016.

ULIAN, F. **Crise da Mobilidade Urbana na Cidade de São Paulo**. Percurso Acadêmico. Belo Horizonte, 2013. Vol. 3. pg. 242 a 255.

VASCONCELLOS, E. A. **Transporte Urbano Nos Países em Desenvolvimento**. São Paulo. Annablume, 2000.

Revista ***In*** **SIET**
Revista *In* Sustentabilidade, Inovação & Empreendedorismo Tecnológico

Revista eletrônica da FATEC TATUAPÉ – Victor Civita
Nº. 1 - Volume 5
www.fatectatuape.edu.br/revista

REVISTA InSIET

SEÇÃO

Difusão Técnica-Científica

Editoras: Dra. Sasquia Hizuru Obata e Dra. Ivanete Bellucci Pires de Almeida/FATEC Tatuapé – Victor Civita

Artigos – REPUBLICAÇÕES, Técnicos e Painéis

SÃO PAULO, V.5, n. 1
janeiro a junho de 2017

www.fatectatuape.edu.br/revista
Revista ***In*SIET**: Revista *In* Sustentabilidade, Inovação & Empreendedorismo Tecnológico, São Paulo, V.5, n.1, janeiro/junho de 2017

O Plano Plurianual de Gestão da Educação Básica e a Avaliação Externa do Desempenho dos Alunos em Larga Escala

The Multi-Year Plan for the Management of Basic Education and Out-of-School Assessment of Student Performance in large-Scale

SILVA, Wellington da

E-mail: prof.wellinsilva@gmail.com.

Artigo recebido em 18/11/2016. Aprovado em 26/12/2016

Editoras: Dra. Sasquia H. Obata e Dra. Ivanete B. P. de Almeida/FATEC Tatuapé – Victor Civita
Avaliado por *"Doubled Blind Review"*

O PLANO PLURIANUAL DE GESTÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA E A AVALIAÇÃO EXTERNA DO DESEMPENHO DOS ALUNOS EM LARGA ESCALA

RESUMO

Este artigo apresenta os resultados de uma amostra pesquisada sobre como os planos plurianuais de gestão das escolas técnicas do estado de São Paulo descrevem o uso do Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar (Saresp). Analisou-se 5,4% dos planos plurianuais de gestão das 219 escolas técnicas, representando o estudo de 12 documentos seguindo os critérios de escolha: a localização da escola, a tradição por tempo de fundação e a acessibilidade ao projeto. O estudo proporciona a interpretação de que algumas escolas não compreendem o uso dos resultados do Saresp no cotidiano escolar, sendo que dos documentos que relatam o uso dos resultados do Saresp, percebe-se que poucas escolas se aprofundam na avaliação externa de larga escala. Destaca-se uma escola técnica do interior de São Paulo, que descreve o uso da leitura e interpretação dos resultados, da manutenção do desempenho nas áreas do conhecimento e no estabelecimento de indicadores para cada área. Este trabalho debruçou-se no documento plano plurianual de gestão, analisando principalmente as descrições quanto ao Saresp, levando em consideração nos casos em que não foram localizadas estas descrições o trabalho com a avaliação interna. Constatou-se a importância dos registros sobre o Saresp, da estruturação do plano pedagógico e das ações necessárias quanto à compreensão e usos dos resultados, pois de acordo com a bibliografia consultada, a qualidade do ensino é constituída de diversas ações por parte da gestão escolar, uma delas é a dimensão da avaliação externa de larga escala.

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação externa; Saresp; Plano Plurianual de Gestão.

INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa sobre como os planos plurianuais de gestão das escolas técnicas da rede do estado de São Paulo descrevem o uso do Saresp – Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar, uma avaliação externa do desempenho dos alunos em larga escala. Analisou-se 5,4% das 219 escolas técnicas, representando o estudo de 12 documentos.

As Escolas Técnicas Estaduais de São Paulo de acordo com o regimento comum do CEETPS – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Sousa, devem estruturar o plano plurianual de gestão – PPG com base no Projeto Político Pedagógico. Este documento possui uma vigência de cinco anos, com replanejamento no mínimo anual. (CENTRO PAULA SOUZA, 2016).

Sabe-se que o Projeto Político Pedagógico é um documento que busca direcionar os trabalhos da escola e pode proporcionar uma melhor organização. A sua construção merece uma ação coletiva e consequentemente atitudes reflexivas diante dos dilemas da educação.

> O projeto busca um rumo, uma direção. É uma ação intencional, com um sentido explícito, com um compromisso definido coletivamente. Por isso, todo projeto pedagógico da escola é, também, um projeto político por estar intimamente articulado ao compromisso sociopolítico com os interesses reais e coletivos da população majoritária (VEIGA, 2002, p.1).

Atualmente existem diversas obras, estudos e pesquisas, com autores de destaque na área da educação, mas de acordo com o estudo, as escolas técnicas públicas do Estado de São Paulo utilizam o projeto político pedagógico como um documento que descreve sua história, funções dos envolvidos, informações sobre os cursos, legislação e sobre o trabalho de conclusão de curso, mas pouco trata da avaliação externa de larga escala – Saresp.

> O projeto não é algo que é construído e em seguida arquivado ou encaminhado às autoridades como prova de cumprimento de tarefas burocráticas. Ele é construído e vivenciado em todos os momentos, por todos os envolvidos com o processo educativo da escola (VEIGA, 2002, p.1).

No aspecto da metodologia da pesquisa, o estudo visa analisar uma amostra dos planos plurianuais de gestão das escolas técnicas estaduais, para que possam ser verificadas as questões quanto ao uso da avaliação externa no ambiente escolar, buscando compreender com base documental como a avaliação externa Saresp é explicitada, descrevendo em que lugar ocupa a avaliação externa nos documentos de planejamento e gestão.

"As pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis" (GIL, 2002, p.42).

A pesquisa classifica-se como descritiva com delineamento para uma pesquisa documental, visto que os dados serão verificados através do documento denominado plano plurianual de gestão, onde consta o projeto político pedagógico das escolas.

> A pesquisa documental assemelha-se muito à pesquisa bibliográfica. A diferença essencial entre ambas está na natureza das fontes/enquanto a pesquisa bibliográfica se utiliza fundamentalmente das contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto, a pesquisa documental vale-se de materiais que não recebem ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa (GIL, 2002, p.45).

Constatou-se nos documentos analisados uma variedade de estudos que podem ser realizados diante dos registros emitidos pela gestão escolar.

> A pesquisa documental apresenta uma série de vantagens. Primeiramente, há que se considerar que os documentos constituem fonte rica e estável de dados. Como os documentos subsistem ao longo do tempo, tornam-se a mais importante fonte de dados em qualquer pesquisa de natureza histórica (GIL, 2002, p.46).

Os planos plurianuais de gestão foram escolhidos diante dos critérios de localização da escola, tradição com base na data de fundação e acessibilidade do plano plurianual de gestão na internet ou no site da instituição.

Detalhes dos critérios:

a) Localização: requer diversidade das escolas compondo regiões da zona sul, leste, centro, interior, litoral, abc e vale do paraíba;
b) Escolas tradicionais com cem anos de data de fundação;
c) Acesso ao plano plurianual de gestão no buscador Google ou no site da escola.

O Centro Paula Souza, as Escolas Técnicas e o Saresp

O Centro Estadual de Educação Tecnológica - Centro Paula Souza é uma autarquia do Governo do Estado de São Paulo, vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia, administrando 219 Escolas Técnicas e 66 Faculdades Tecnológicas, reunindo mais de 290 mil alunos em mais de 300 municípios. (CENTRO PAULA SOUZA, 2016)

Como as Escolas Técnicas fazem parte da rede do Estado, os alunos da 3ª série do ensino médio realizam anualmente a Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo - Saresp.

O Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo – Saresp é aplicado pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo com a finalidade de produzir um diagnóstico da situação da escolaridade básica paulista, visando orientar os gestores do ensino no monitoramento das políticas voltadas para a melhoria da qualidade educacional. (SECRETARIA DA EDUCAÇÃO, 2016)

No Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (Saresp), os alunos do 3º, 5º, 7º e 9º anos do Ensino Fundamental e da 3ª série do Ensino Médio têm seus conhecimentos avaliados por meio de provas com questões de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Humanas, Ciências da Natureza e redação. Os resultados são utilizados para orientar as ações da Pasta e também integram o cálculo do Índice de Desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo (Idesp). (SECRETARIA DA EDUCAÇÃO, 2016)

Atualmente os dados do Saresp das Escolas Técnicas Estaduais são disponibilizados somente para cada unidade através de acesso por senha, desta forma, para que o público em geral possa ter acesso à informação, deve consultar a unidade específica ou pesquisar no site da escola.

A política educacional e a avaliação externa de larga escala

"A agenda educacional, hoje, está em disputa entre os educadores profissionais e os reformadores empresariais da educação" (FREITAS, 2013, p.164).

> Há razões para esta disputa. Parte delas de origem política. Não há como o sistema de organização social dar conta das suas variadas contradições atuais (políticas e sociais). Crises eclodem em diferentes lugares e momentos. Politicamente, a segregação social é cada vez mais inaceitável e o que resta é direcionar as insatisfações para o sistema educacional, como se ele fosse o equalizador das desigualdades sociais (FREITAS, 2013, p. 166).

"Essa, talvez, seja a etapa mais difícil de todo o processo avaliativo: proporcionar a utilização dos resultados de uma avaliação tanto nas políticas públicas, como nos projetos pedagógicos das escolas" (SOUZA, 2013, pg. 168).

O Saresp é uma avaliação externa de larga escala, que visa gerar um diagnóstico da escola para o monitoramento dos gestores escolares visando à qualidade o ensino, fazendo

parte das políticas públicas. A comunidade escolar pode se apoderar destes resultados para fazer escolhas e cobranças.

A avaliação externa deve ser utilizada como forma de melhoria da qualidade no ensino, fazendo com que as informações e análises possam permear os planos e trabalhos da escola.

Segundo Souza (2013, p.165): “Isto porque a avaliação pode mostrar onde os alunos não tiveram sucesso e necessitam de maiores esclarecimentos ou de uma nova forma de ensinar para desenvolver suas aprendizagens”.

Diante dos resultados do Saresp, os alunos possuindo acesso às informações do boletim dos resultados dos rendimentos, podem analisar e ter consciência de pontos que podem ser melhorados na sua formação.

Conforme a afirmação de Souza (2013), constata-se a importância da avaliação externa para o aprimoramento do trabalho em sala de aula, sendo um instrumento valioso para a melhoria da prática, possibilitando obter resultados positivos diante da análise dos resultados.

O uso dos resultados do Saresp nos planos plurianuais de gestão

A avaliação de larga escala – Saresp - é mencionada somente em alguns planos plurianuais de gestão, sendo que em outros não é descrita, mas não quer dizer que não é utilizada no ambiente escolar, pois pode não estar descrita, mas pode ser incorporada nas ações do cotidiano escolar.

> Hoje, e sempre, a grande preocupação quando se fala em avaliação de escola/sistema/redes de ensino é não somente fazer chegar até a escola os resultados em termos estatísticos-quantitativos, mas como fazer para que todas a escola entenda esses resultados e possa fazer uso deles, transformando-os em informações importantes para melhorar a qualidade do seu trabalho (SOUZA, 2013, p.163).

Consequentemente o aprofundamento nos resultados do Saresp pode levar a escola para uma nova postura e análises de novas ações, mesmo que existam as pessoas que sejam contra uma avaliação externa de larga escala, a comunidade escolar deve se apoderar dela para que entendam suas relações e quem sabe até interferir em possíveis mudanças em sua aplicação no que tange as políticas públicas. Os resultados do Saresp devem gerar impactos dentro da escola e principalmente influenciar na aprendizagem dentro da sala de aula.

"(a avaliação externa) Ela tem que mudar posturas de professores em sala de aula, desenvolver conhecimentos na arte de avaliar e, consequentemente, na arte de ensinar" (SOUZA, 2013, p.165).

Os boletins do Saresp, com gráficos, informações e comparações, devem ser analisados, este uso deve ser aplicado de alguma forma e este relatório deve ser entendido, compreendido pela comunidade escolar, pois se os dados não são transformados em informações, automaticamente não geram conhecimento.

> Com os dados da avaliação verificar o que se conseguiu ou não agregar à aprendizagem dos alunos, e assim, poder compreender aspectos que se perderam no caminhar escolar para uma educação de qualidade. Entender o que está por trás dos erros dos alunos. Faço alusão ao esforço da escola para ser apropriar dessas informações e aos esforços de quem produz as avaliações para pensar em como ajudar as escolas a decifrar e incorporar essas informações, que seja por meio de análises mais claras e detalhadas, orientações, treinamentos, reuniões técnicas, trocas de experiência, ou o que melhor se adequar à realidade de cada uma das redes e das escolas (SOUZA, 2013, p. 167).

Compreende-se que a avaliação não é um fim em si mesmo, ela deve fazer parte da gestão escolar, ser divulgada e compartilhada para que os atores envolvidos possam reagir diante dos resultados, sejam estes positivos ou negativos, mas que através da compreensão dos resultados possam existir indicadores para a tomada de ação pedagógica.

Constata-se na afirmação de Souza (2013) que os resultados devam ser conhecidos e compreendidos pela comunidade escolar, para que possam influenciar na estruturação dos planos, na melhoria do ensino e da aprendizagem.

Seguem os quadros 1 e 2 com as informações analisados nos documentos:

QUADRO 1 – Escolas com informações sobre o Saresp

Plano Plurianuais de Gestão das ETECs que constam informações sobre o Saresp

NOME DA ESCOLA	FERRAMENTA DE GESTÃO
ETEC "A"	• ANÁLISE SWOT
DESCRIÇÃO SOBRE O SARESP – RENDIMENTO (AVALIAÇÃO EXTERNA)	
1 Participação da maioria dos alunos no Saresp	
NOME DA ESCOLA	**FERRAMENTA DE GESTÃO**
ETEC "B"	• PESQUISA – PERFIL DO CORPO DISCENTE
1 A busca constante pela qualidade no ensino médio e técnico proporciona resultados positivos, obtidos pelos alunos durante os cursos, em seleções para estágio e trabalho, participação em Vestibulares, ENEM, SARESP, Olimpíadas, entre outros. São muitos anos de um trabalho feito com dedicação. Muitas foram as conquistas que incrementaram ainda a importância da Instituição e aumentaram a qualidade de Ensino. 2 No Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo a escola apresenta resultados acima da média das escolas da Secretaria de Educação, embora menor do que a média das escolas do Centro Paula Souza. Houve crescimento na média em Matemática.	

NOME DA ESCOLA	FERRAMENTA DE GESTÃO
ETEC "C"	• MISSÃO, VISÃO E VALORES
DESCRIÇÃO SOBRE O SARESP – RENDIMENTO (AVALIAÇÃO EXTERNA)	
1 Alcançar a posição entre as 30 melhores escolas técnicas do Estado, segundo o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e o Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP).	
NOME DA ESCOLA	**FERRAMENTA DE GESTÃO**
ETEC "D"	• MAPEAMENTO RECURSOS HUMANOS: QUADRO – FORMAÇÃO DE FUNCIONÁRIOS E DOS DOCENTES • GRÁFICOS COM RESULTADOS - SAI
DESCRIÇÃO SOBRE O SARESP – RENDIMENTO (AVALIAÇÃO EXTERNA)	
1 Analisando a dimensão – Gestão escolar; Cerca de 80% dos alunos reconhece o diretor como um líder capaz de coordenar as ações prioritárias da escola e 89% relata serem informados sobre os principais eventos escolares, mais apenas 56% dos alunos afirmaram receber informações sobre o desempenho desta escola e da rede Paula Souza sobre taxa de evasão, SARESP, ENEM, etc.. Estes dados serão melhor divulgados através dos murais, reuniões de representantes discentes e no site da Escola a partir deste ano.	
NOME DA ESCOLA	**FERRAMENTA DE GESTÃO**
ETEC "E"	• MISSÃO, VISÃO E VALORES • ANÁLISE SWOT
1 Leitura e interpretação dos diversos indicadores extraídos do SAI, Observatório Escolar, ENEM, SARESP, GDAE, Demandas do Vestibulinho, etc 2 Manter desempenho compatível com seu histórico nas áreas de conhecimento contempladas no SARESP; 3 Manter acima de 340 o desempenho de cada área do conhecimento contemplada no SARESP.	
NOME DA ESCOLA	**FERRAMENTA DE GESTÃO**
ETEC "F"	• VALORES • RECURSOS HUMANOS – DESCRIÇÃO DE CARGOS E FUNÇÕES
1 A qualidade de Ensino está pautada em um corpo docente qualificado e atualizado pelas capacitações do Centro Paula Souza, assim como na equipe de gestão e coordenação que acompanha todo o processo de Ensino e Aprendizagem, apoiando na execução dos planos de trabalho docente e buscando a excelência nas práticas pedagógicas. O desenvolvimento dos alunos é acompanhado de forma a proporcionar o melhor aproveitamento nos estudos, analisando seu rendimento através do sistema de avaliação por competências e incluindo o processo de recuperação contínua. A escola conta com diversos instrumentos indicadores de qualidade, tais como, Observatório Escolar, WEBSAI, Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP), além dos controles da equipe de coordenação de área, pedagógico e orientação educacional.	

Fonte: o próprio autor

QUADRO 2 – Escolas com informações sobre avaliação interna **Planos Plurianuais de Gestão das ETECs que não constam informações sobre o Saresp**	
NOME DA ESCOLA	**FERRAMENTAS DE GESTÃO**
ETEC "G"	• MISSÃO / VISÃO • PONTOS FORTES / SITUAÇÃO PROBLEMA
DESCRIÇÃO SOBRE AVALIAÇÃO INTERNA DE RENDIMENTO	
1 A avaliação é vista como uma forma de traçar novos caminhos para uma aprendizagem verdadeiramente útil para o aluno, lembrando sempre que o foco principal no processo de ensino e aprendizagem, na Etec Martin Luther King, é o aprender. Dessa forma, cabe ao professor o papel de parceiro dos estudantes, levando-os a aprender a aprender.	
NOME DA ESCOLA	**FERRAMENTAS DE GESTÃO**
ETEC "H"	• MISSÃO / VISÃO • RECURSOS HUMANOS – DESCRIÇÃO DE CARGOS E FUNÇÕES • PESQUISA – PERFIL DO CORPO DISCENTE • PONTOS FORTES / SITUAÇÃO PROBLEMA • RELATÓRIO DE NECESSIDADE DE REFORMA
DESCRIÇÃO SOBRE AVALIAÇÃO INTERNA DE RENDIMENTO	
1 A avaliação deve priorizar o processo pessoal de cada aluno, ser contínua, ao longo de todo o semestre. Também adequaremos cada instrumento de avaliação às diferentes competências e às atividades que o discente desenvolverá, para revelar ao professor a eficiência esperada.	

NOME DA ESCOLA	FERRAMENTAS DE GESTÃO
ETEC "I"	• MISSÃO / VISÃO • PONTOS FORTES / SITUAÇÃO PROBLEMA
1 Aumento no rendimento dos alunos 2 Oferecer uma atividade pedagógica por semestre ao longo do ano de 2015 que possa contemplar ao menos uma das seguintes prioridades: aumento no rendimento dos alunos, aumento/planejamento das atividades extraclasse, capacitação interna/externa docente e desenvolver projetos temáticos/interdisciplinares.	
NOME DA ESCOLA	**FERRAMENTAS DE GESTÃO**
ETEC "J"	• RECURSOS HUMANOS – DESCRIÇÃO DE CARGOS E FUNÇÕES • PESQUISA – PERFIL DO CORPO DISCENTE • RELATÓRIO DE VISITAS DA SUPERVISÃO • PONTOS FORTES / SITUAÇÃO PROBLEMA
1 Quanto à avaliação tanto no Ensino Técnico Integrado ao Ensino Médio ou Técnico, deve ser abrangente e dinâmica, dentro de um processo contínuo e cumulativo do aproveitamento do aluno onde os aspectos qualitativos devem prevalecer sobre os quantitativos, entendendo-se também que haja recuperação contínua e sistemática através de mecanismos eficientes de autoavaliação. Esta deverá ser acompanhada de uma intervenção diferenciada, isto é, que leve em consideração as diferenças individuais e que leve à orientação e reorientação do processo ensinoaprendizagem. A avaliação deve ainda servir para o professor delinear, obter e proporcionar informações úteis quanto à contextualizar ou rever seu Plano de Trabalho Docente. Portanto, nos Planos de Trabalho do Ensino Médio e Técnico a avaliação deverá ser vista como instrumento para o fornecimento de informações como o domínio da aprendizagem, os efeitos da metodologia utilizada, as consequências da ação docente e a adequação de currículos e programas com vistas à tomada de decisões.	
NOME DA ESCOLA	**FERRAMENTAS DE GESTÃO**
ETEC "K"	• MISSÃO / VISÃO • PESQUISA – PERFIL DO CORPO DISCENTE • PONTOS FORTES / SITUAÇÃO PROBLEMA
1 A avaliação tem uma função formativa, servindo para subsidiar o trabalho pedagógico, redirecionando o processo ensino e aprendizagem para sanar dificuldades encontradas na aquisição de conhecimentos, aperfeiçoando a prática escolar. É vista como um diagnóstico contínuo e dinâmico, permitindo ao professor repensar e reformular estratégias de ensino.	
NOME DA ESCOLA	**FERRAMENTAS DE GESTÃO**
ETEC "L"	• MAPEAMENTO RECURSOS HUMANOS:DESCRIÇÃO DA FORMAÇÃO DOS DOCENTES • PESQUISA – PERFIL DO CORPO DISCENTE • PONTOS FORTES / SITUAÇÃO PROBLEMA • ANÁLISE DE DEMANDA/EVASÃO/CONCLUINTES
1 A avaliação é formativa e os professores consideram os alunos como ponto de partida e de chegada, isto é, seu progresso é percebido quando comparado com ele mesmo.	

Fonte: o próprio autor

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da pesquisa documental sobre como os planos plurianuais de gestão das escolas técnicas da rede do estado de São Paulo descrevem o uso do Saresp – Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar, representada pela amostra de 5,4% das 219 escolas técnicas, compondo doze documentos, onde seis não constavam menção ao Saresp em seu conteúdo, mas de alguma forma trabalham com a avaliação de rendimento interna e os outros seis documentos mencionam o Saresp, foram articulados com as bibliografias, os documentos das escolas e a experiência do autor na área.

Constatou-se vasta bibliografia sobre projetos políticos pedagógicos, os planos plurianuais que refletem os projetos políticos pedagógicos, demonstram pouca aplicação dos conceitos apresentados pelos autores, desta forma, questiona-se sobre o conhecimento da comunidade escolar sobre a importância da análise dos resultados da avaliação externa. A burocratização dos processos é outro fator identificado na gestão escolar, deixando muitas vezes de se aprofundar no viés pedagógico e cumprindo atividades intimamente ligadas ao atendimento da legislação, prazos e observatórios.

Dos planos plurianuais de gestão que relatam o uso dos resultados do Saresp, percebe-se que poucas escolas se aprofundam na avaliação externa de larga escala. Destaca-se uma ETEC do interior de São Paulo, que descreve o uso na leitura e interpretação, na manutenção do desempenho nas áreas do conhecimento e no estabelecimento de indicadores para cada área.

Quanto as ETECs que não descrevem o termo Saresp nos documentos, constata-se forte empenho na descrição da avaliação de rendimento interna, onde apresentaram detalhes neste tipo de avaliação, um texto coeso e atual. Os aspectos da avaliação verificados foram: formativa, diagnóstica, contínua, interdisciplinar, com desenvolvimento de competências e focada no aprender-a-aprender.

Destacam-se em ambas as situações de planos plurianuais de gestão a utilização de ferramentas de gestão, como missão e valores, pesquisa do público discente, docente e de funcionários, análise de forças, pontos de melhorias, com pouco destaque para gráficos e análise sobres os resultados de avaliações externas.

De acordo com Souza (2013, p.168) “Uma boa sugestão é solicitar às escolas envolvidas no processo avaliativo que, com os relatórios de resultados de uma avaliação

sob seu domínio, produzam um documento contendo suas interpretações, análises, propostas e metas de ações".

A gestão escolar deve compreender o processo de avaliação externa como um valor pedagógico, podendo ser um momento de aprendizagem e de crescimento, pois na análise dos resultados e na geração do relatório uma nova visão pode emergir.

Ainda segundo Souza (2013, p.169) "A avaliação tem um valor pedagógico e deve ser, momento de aprendizado, de autoconhecimento, de crescimento pessoal e coletivo, principalmente, na atividade de análise dos dados/resultados."

A escola necessita compreender os dados, analisar as informações e gerar seu próprio conhecimento, diante de sua realidade e do fazer pedagógico. A apropriação da avaliação externa, a criação de indicadores e a análise dos pontos positivos e negativos, devem ser verificados para que os direcionamentos possam ser realizados.

Este trabalho debruçou-se no documento plano plurianual de gestão, analisando principalmente as descrições quanto ao Saresp, mas sabe-se que as escolas podem realizar no cotidiano escolar alguma ação que não foram descritas no respectivo documento, assim, para as pesquisas futuras indica-se realizar entrevistas para que sejam evidenciadas as ações internas que não são documentadas. É fato que todas as ações da escola devam ser registradas para que dê suporte em observatórios escolares, possíveis reclamações de pais e alunos ou nas ações com os problemas de rendimento ou de demanda de alunos. O plano de ação deve ser adequado à realidade, visto que os cargos de gestão são instituídos por confiança, consequentemente, um documento completo e detalhado pode auxiliar na efetiva gestão escolar.

REFERÊNCIAS

FREITAS, Luiz Carlos de. Caminhos da avaliação de sistemas educacionais no Brasil: o embate entre a cultura da auditoria e a cultura da avaliação. In: BAUER, A.; GATTI, B. A. (Org.). Vinte e cinco anos de avaliação de sistemas educacionais no Brasil: implicações nas redes de ensino, no currículo e na formação de professores. Florianópolis: Insular, 2013a. p. 147-176.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa***.** São Paulo: Atlas, 2002.

SÃO PAULO (Estado). Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. Disponível em:< http://www.cpscetec.com.br/planoescolar/>. Acesso em: 30 de maio de 2016.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. *Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (Saresp)*. Disponível em: <http://www.educacao.sp.gov.br/saresp>. Acesso em: 20 de maio de 2016.

SOUZA, Maria Alba de. *O Uso dos Resultados da Avaliação Externa da Escola: Relação Entre os Resultados da Avaliação Externa e a Avaliação Interna dos Alunos*. In: BAUER, Adriana; GATTI, Bernadete A.; TAVARES, Marialva R. (Org.) Ciclo de debates: vinte e cinco anos de avaliação de sistemas educacionais no Brasil: origem e pressupostos. Florianópolis: Insular, 2013, 192 p. v. 1.

VEIGA, I.P.A. *Projeto político-pedagógico da escola: Uma construção coletiva*. Disponível em:<http://pep.ifsp.edu.br/wp-content/uploads/2015/01/PPP-uma-constru%C3%A7%C3%A3o-coletiva.pdf>. Acessado em: 1 de junho de 2016.

www.fatectatuape.edu.br/revista
Revista ***In*SIET**: Revista *In* Sustentabilidade, Inovação & Empreendedorismo Tecnológico, São Paulo, V.5, n.1, janeiro/junho de 2017

Norma de Desempenho em Estruturas de Aço: Estudo de Aplicação – Patologias em Estruturas Metálicas da Fatec Tatuapé

Steel Structure Performance Standard: Application Study - Pathologies in Metallic Structures of Fatec Tatuapé

LEITE, Andreza Silva

(Orientação: Profa. Dra. Sasquia Hizuru Obata)

Graduando em Tecnologia– FATEC Tatuapé – Victor Civita. E-mail: andresza03@hotmail.com.

Artigo recebido em 01/06/2017. Aprovado em 01/07/2017

Editoras: Dra. Sasquia H. Obata e Dra. Ivanete B. P. de Almeida/FATEC Tatuapé – Victor Civita
Avaliado por *"Doubled Blind Review"*

NORMA DE DESEMPENHO EM ESTRUTURAS DE AÇO:

ESTUDO DE APLICAÇÃO

PATOLOGIAS EM ESTRUTURAS METÁLICAS DA FATEC TATUAPÉ

Andreza Silva Leite

INTRODUÇÃO

Este estudo foi elaborado na disciplina de Projeto Integrador no curso de Construção de Edifícios na Faculdade de Tecnologia Tatuapé Victor Civita sob a orientação da professora Sasquia Obata.

CONCEITOS

NORMA DE DESEMPENHO

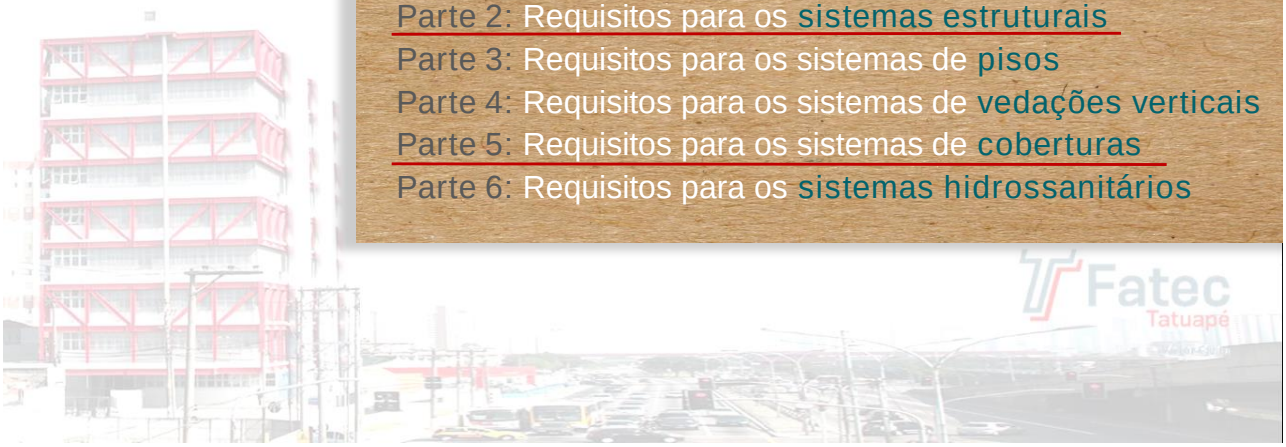
A NORMA DE DESEMPENHO

Norma de desempenho

Conjunto de requisitos e critérios estabelecidos para uma edificação habitacional e seus sistemas, com base em requisitos do usuário, independentemente da sua forma ou dos materiais constituintes.

ORGANIZAÇÃO DA NORMA

Parte 1: Requisitos gerais
Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais
Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos
Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais
Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas
Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários



PATOLOGIAS EM ESTRUTURAS METÁLICAS DA FATEC TATUAPÉ

O QUE É AVALIADO COMO DESEMPENHO

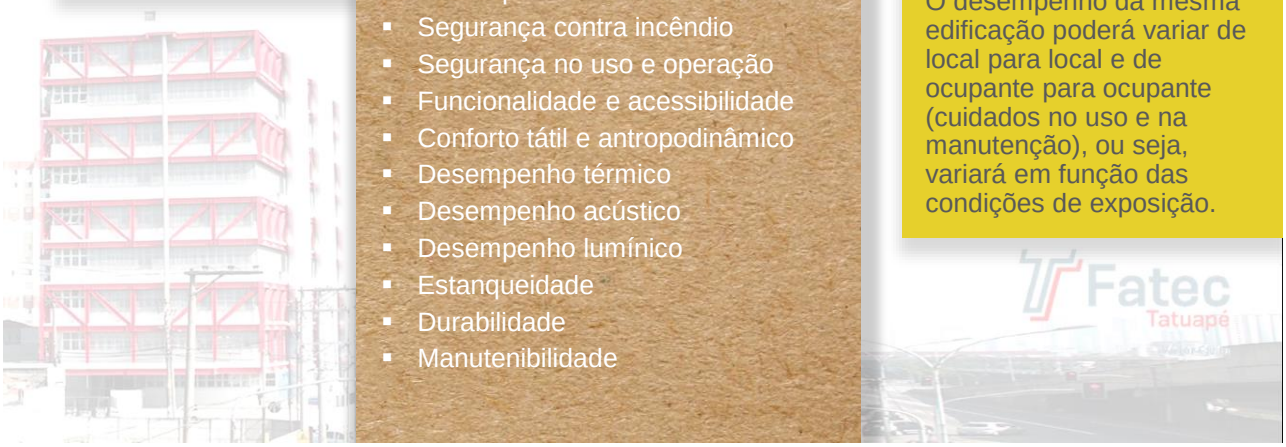
DESEMPENHO

Comportamento em uso de uma edificação e de seus sistemas.

- Saúde, higiene e qualidade ar
- Desempenho estrutural
- Segurança contra incêndio
- Segurança no uso e operação
- Funcionalidade e acessibilidade
- Conforto tátil e antropodinâmico
- Desempenho térmico
- Desempenho acústico
- Desempenho lumínico
- Estanqueidade
- Durabilidade
- Manutenibilidade

Comentário

O desempenho da mesma edificação poderá variar de local para local e de ocupante para ocupante (cuidados no uso e na manutenção), ou seja, variará em função das condições de exposição.



CONDIÇÕES DE EXPOSIÇÃO

NBR 15575

Ações atuantes sobre as edificações

- Intempéries
- Insolação
- Partículas sólidas
- Vento
- Veículos
- Ruídos
- Vibrações
- Pessoas
- Solo
- Etc.

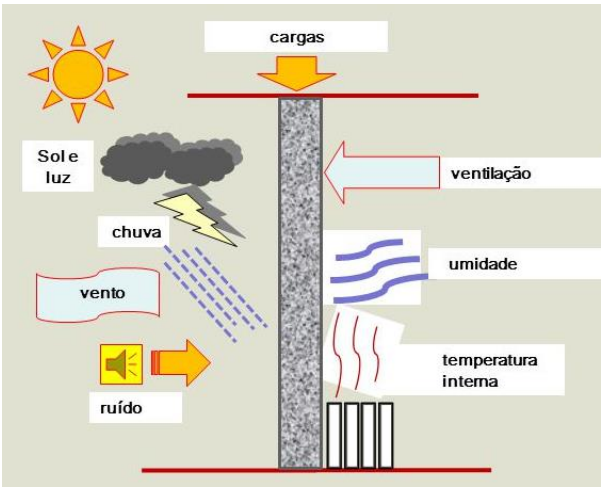


Figura 01: Ações atuantes sobre edificações
Fonte: CAMPOS, 2013

EXIGÊNCIAS DO USUÁRIO

NORMA DE DESEMPENHO

EXIGÊNCIAS DO USUÁRIO

A) Segurança

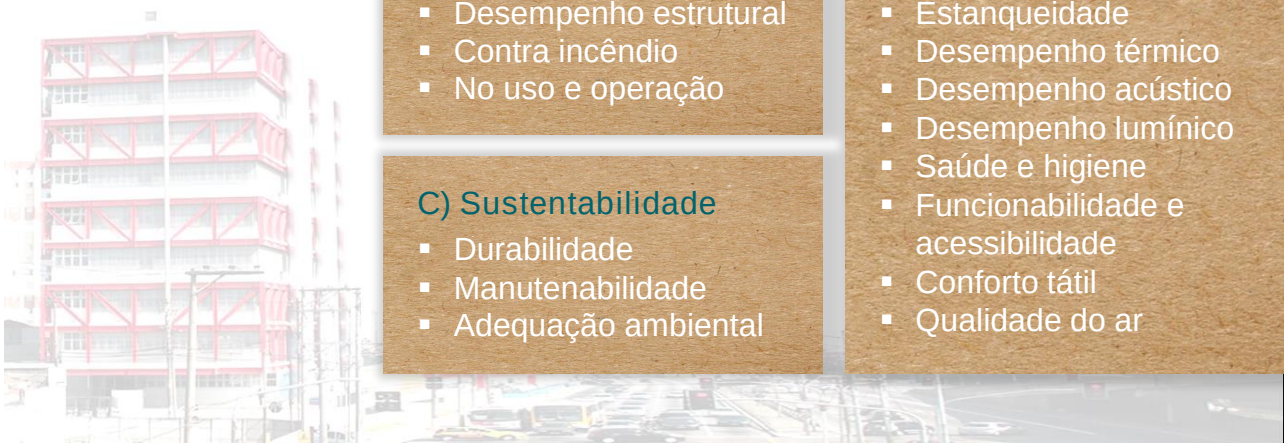
- Desempenho estrutural
- Contra incêndio
- No uso e operação

B) Habitabilidade

- Estanqueidade
- Desempenho térmico
- Desempenho acústico
- Desempenho lumínico
- Saúde e higiene
- Funcionabilidade e acessibilidade
- Conforto tátil
- Qualidade do ar

C) Sustentabilidade

- Durabilidade
- Manutenabilidade
- Adequação ambiental



RESPONSABILIDADES

NORMA DE DESEMPENHO

NBR 15575

RESPONSABILIDADES

Incorporador

- Identificação dos riscos previsíveis na época do projeto
- Providenciar os estudos técnicos requeridos e prover aos diferentes projetistas as informações necessárias

Nota

Como riscos previsíveis, exemplifica-se: presença de aterro sanitário na área de implantação da obra, contaminação do lençol freático, presença de agentes agressivos no solo e outros passivos ambientais.

PATOLOGIAS EM ESTRUTURAS METÁLICAS DA FATEC TATUAPÉ

NBR 15575

RESPONSABILIDADES

Construtor

- Elaborar os Manuais de Uso, Operação e Manutenção, bem como proposta de modelo de gestão da manutenção, em atendimento às normas NBR 14037 e NBR 5674

Nota

Estes devem ser entregues ao usuário da unidade privada e ao condomínio se for o caso quando da disponibilização da edificação para uso.

NBR 15575

RESPONSABILIDADES

Projetista

- Estabelecer e indicar nos respectivos memoriais e desenhos a Vida Útil de Projeto (VUP) de cada sistema que compõe a obra
- Especificar materiais, produtos e processos que atendam ao desempenho mínimo requerido.

Nota

Recorrer às boas práticas de projeto, às disposições de normas técnicas prescritivas, ao desempenho demonstrado pelos fabricantes dos produtos

PATOLOGIAS EM ESTRUTURAS METÁLICAS DA FATEC TATUAPÉ

NBR 15575

RESPONSABILIDADES

Fabricante de materiais

- Caracterizar o desempenho do componente, elemento ou sistema fornecido de acordo com a norma NBR 15575
- Fornecer o prazo de vida útil, os cuidados na operação e na manutenção do produto, etc.
- Nota

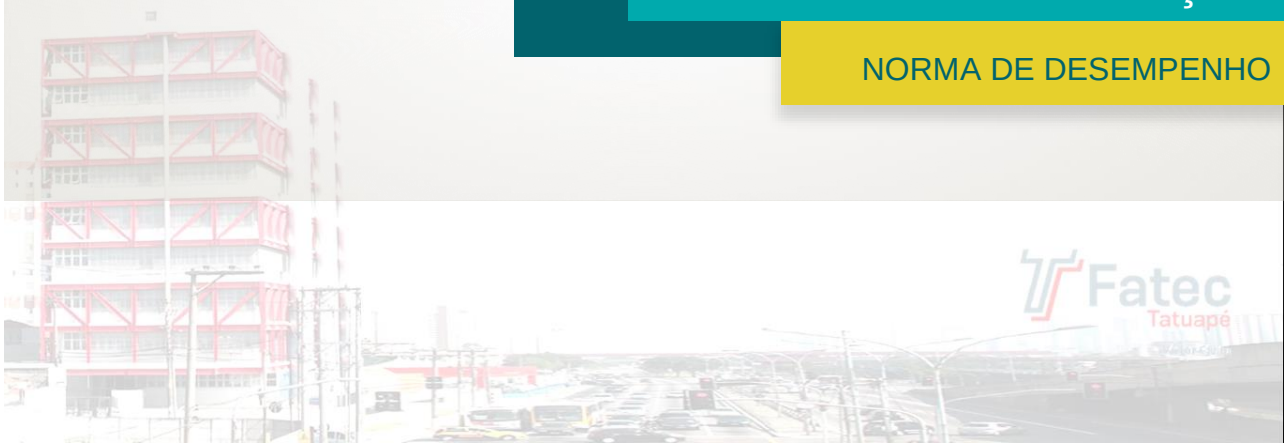
Podem também ser fornecidos resultados comprobatórios do desempenho do produto com base em normas internacionais ou estrangeiras compatíveis com a NBR 15575.

NBR 15575

RESPONSABILIDADES

Usuário

- Utilizar corretamente a edificação, não realizando sem prévia autorização da construtora e/ou do poder público alterações na sua destinação, nas cargas ou nas solicitações previstas nos projetos originais.
- Realizar e registrar as manutenções preventivas de acordo com o estabelecido no Manual de Uso, Operação e Manutenção do imóvel e nas normas NBR 5674 e 14037.



DURABILIDADE E MANUTENÇÃO

NORMA DE DESEMPENHO

DURABILIDADE

NBR 15575

O termo “durabilidade” expressa o período esperado de tempo em que um produto tem potencial de cumprir as funções a que foi destinado, num patamar de desempenho igual ou superior àquele predefinido. Para tanto, há necessidade de correta utilização, bem como de realização de manutenções periódicas em estrita obediência às recomendações do fornecedor do produto, sendo que as manutenções devem recuperar parcialmente a perda de desempenho resultante da degradação, conforme ilustrado na figura a seguir:

DURABILIDADE

Capacidade da edificação ou de seus sistemas de desempenhar satisfatóriamente suas funções ao longo do tempo, sob condições de uso e manutenção especificadas.

PATOLOGIAS EM ESTRUTURAS METÁLICAS DA FATEC TATUAPÉ

DURABILIDADE

NBR 15575

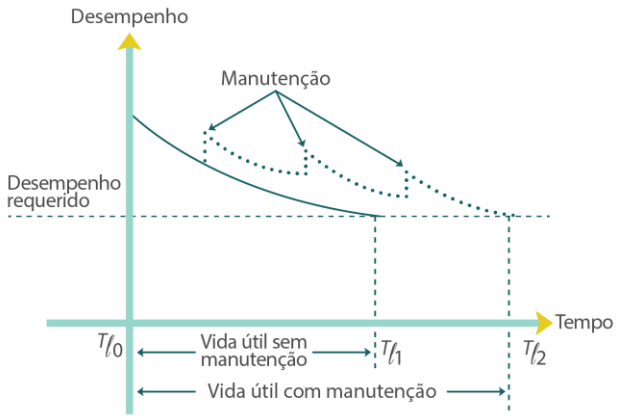


Figura 02: Recuperação do desempenho por ações de manutenção
Fonte: NBR 15575-1

MANUTENÇÃO

MANUTENÇÃO

Conjunto de atividades a serem realizadas para conservar ou recuperar a sua capacidade funcional da edificação e seus sistemas constituintes a fim de atender às necessidades e segurança dos seus usuários.

A NBR 15575 – Partes 1 a 6 estabelece que todos os componentes, elementos e sistemas devam manter a capacidade funcional durante a vida útil de projeto, sendo necessário para tanto que sejam procedidas intervenções periódicas de manutenção especificadas pelos respectivos fornecedores. Devem ser realizadas manutenções preventivas e, sempre que necessário, manutenções corretivas, realizadas assim que algum problema se manifestar, a fim de impedir que pequenas falhas progridam às vezes rapidamente para extensas patologias.

Manual de uso, operação e manutenção

Documento que reúne as informações necessárias para orientar as atividades de conservação, uso e manutenção da edificação e operação dos equipamentos.

PATOLOGIAS EM ESTRUTURAS METÁLICAS DA FATEC TATUAPÉ

MANUTENÇÃO

5.1. **Construtor** ou incorporador ▸preparar e entregar o Manual de Operação, Uso e Manutenção, elaborado em atendimento à norma NBR 14037.

5.2. **Proprietário**, síndico, profissional ou empresa terceirizada responsável pela gestão da manutenção ▸ atender à NBR 5674, a outras normas aplicáveis e ao Manual de Operação, Uso e Manutenção.

5.3. **Usuários** da edificação, proprietários, inquilinos, condôminos, cessionários ▸ cumprir e prover os recursos para o programa de manutenção preventiva da sua unidade e das áreas comuns.

5.4. **Empresa ou profissional** contratado para responder pela gestão do sistema de manutenção

VIDA ÚTIL DE PROJETO X GARANTIAS

NORMA DE DESEMPENHO

Fatec Tatuapé

PATOLOGIAS EM ESTRUTURAS METÁLICAS DA FATEC TATUAPÉ

VIDA ÚTIL DE PROJETO

NBR 15575

Período estimado de tempo para o qual um sistema é projetado a fim de atender aos requisitos de desempenho estabelecidos nesta Norma, considerando o atendimento aos requisitos das normas aplicáveis, o estágio do conhecimento no momento do projeto e supondo o atendimento da periodicidade e correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo Manual de Uso, Operação e Manutenção.

Comentário

A VUP é uma estimativa teórica de tempo que compõe a vida útil. Poderá ou não ser atingida em função da eficiência e constância dos processos de manutenção, cuidados na utilização do imóvel, alterações no clima ou no entorno da obra, etc.

GARANTIAS

NBR 15575

Tabela 49 - Prazos de vida útil de projeto

(Fonte: Anexo C, Tabela C.5, pág 54 da NBR 15575-1)

Sistema	VUP anos		
	Mínimo	Intermediário	Superior
Estrutura	≥ 50	≥63	≥ 75
Pisos internos	≥ 13	≥ 17	≥ 20
Vedação vertical externa	≥ 40	≥ 50	≥ 60
Vedação vertical interna	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Cobertura	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Hidrossanitário	≥ 20	≥ 25	≥ 30

* Considerando periodicidade e processos de manutenção segundo a ABNT NBR 5674 e especificados no respectivo Manual de Uso, Operação e Manutenção entregue ao usuário elaborado em atendimento à ABNT NBR 14037.

NORMA DE DESEMPENHO

REQUISITOS GERAIS

DESEMPENHO ESTRUTURAL

DESEMPENHO DE COBERTURAS

ESTRUTURA EM AÇO

NBR 15575

Exigências

NBRs de referência para ESTRUTURA EM AÇO segundo a Norma de Desempenho

Critério/Parte NBR 15575	Documento/projeto de apoio	Item de verificação/Exigência	
Requisitos 7.1 a 7.3 – Parte 2 Requisitos 7.2 e 7.3 – Parte 3 Requisitos 7.1 e 7.2 – Parte 4 Requisitos 7.1 – Parte 5	Projeto da estrutura de aço Memória de cálculo NBR 8800 NBR 14762 NBR 5884 NBR 6355 NBR 6648 NBR 6649 NBR 6650 NBR 7007 NBR 9971 NBR 15279 NBR 5920 NBR 5921 NBR 14323	49	Especificação correta do tipo de aço
		50	Especificação correta do tipo de solda
		51	Especificação correta parafusos, stud bolts etc
		~~52~~	~~Relação completa de perfis, chapas e outros~~
		~~53~~	~~Identificado o software de cálculo/algoritmos~~
		~~54~~	~~Memória de cálculo/flechas de vigas e lajes~~
		~~55~~	~~Correta consideração graus de engastamento~~
		~~56~~	~~Det. balanços frontais e laterais lajes steel deck~~
		~~57~~	~~Todas as ligações estão bem detalhadas~~
		58	Corretos tipo e local de conectores lajes mistas
		59	Corretas armaduras complementares steel deck
		~~60~~	~~Adequação reforços em mísulas e aberturas~~
		~~61~~	~~Cimbramentos de lajes apresentam boa rigidez~~
		62	Adequada forma de encamisamento de pilares
		63	Ok proteção da estrutura c/ argamassas e fibras
		64	Ok proteção da estrutura c/ pintura intumescente
		65	Sem pontos empoçamento de água nos perfis
		66	Sem riscos de corrosão por pits
		67	Sem riscos de corrosão bimetálica
		68	Adequado sistema de proteção anticorrosiva
		~~69~~	~~Memorial descritivo, especificações completas~~
		70	Peso de aço é compatível com o tipo de obra
		~~71~~	~~Previsão de controle da produção na fábrica~~
		~~72~~	~~Adequado plano de montagem da estrutura~~

Nosso tema de TG

PATOLOGIAS EM ESTRUTURAS METÁLICAS DA FATEC TATUAPÉ

Tabela 02: Lista de verificação para desenvolvimento/RECEBIMENTO de projetos – DESEMPENHO ESTRUTURAL – Folha 3/5 (estruturas de aço)
Fonte: Dúvidas sobre a Norma de Desempenho Especialistas respondem - CBIC, 2015

49. ESPECIFICAÇÃO DO TIPO DE AÇO

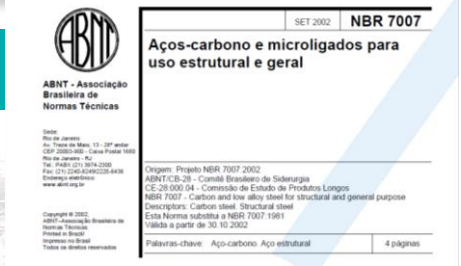
A NBR 7007 classifica os aços-carbono e microligados (aços de alta resistência e baixa liga) para uso estrutural e geral em:

4 Requisitos gerais

4.1 Grau do aço

Os aços considerados nesta Norma se classificam segundo suas propriedades mecânicas em: MR 250, AR 350, AR 415 e AR 350 COR, onde MR significa média resistência, AR significa alta resistência e COR significa maior resistência a corrosão atmosférica.

NBR 7007



ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

SET 2002 NBR 7007

Aços-carbono e microligados para uso estrutural e geral

Origem: Projeto NBR 7007:2002
ABNT/CB-28 - Comitê Brasileiro de Siderurgia
CE-28:000.04 - Comissão de Estudo de Produtos Longos
NBR 7007 - Carbon and low alloy steel for structural and general purpose
Descriptors: Carbon steel. Structural steel
Esta Norma substitui a NBR 7007:1981
Válida a partir de 30.10.2002

Palavras-chave: Aço-carbono. Aço estrutural | 4 páginas

49. ESPECIFICAÇÃO DO TIPO DE AÇO

NBR 7007

Segundo a NBR 7007 os aços estruturais podem ser classificados em três grupos principais, conforme a tensão de escoamento mínima especificada:

TIPO	LIMITE DE ESCOAMENTO MÍNIMO, MPa
Aço carbono de média resistência	195 a 259
Aço de alta resistência e baixa liga	290 a 345
Aços ligados tratados termicamente	630 a 700

Tabela 03: Tipos de ações estruturais conforme tensão de escoamento mínima
Fonte: NBR 7007/2002

PATOLOGIAS EM ESTRUTURAS METÁLICAS DA FATEC TATUAPÉ

49. ESPECIFICAÇÃO DO TIPO DE AÇO

NBR 7007

Segundo a NBR 7007 os aços estruturais podem ser classificados em três grupos principais, conforme a tensão de escoamento mínima especificada:

TIPO	LIMITE DE ESCOAMENTO MÍNIMO, MPa
Aço carbono de média resistência	195 a 259
Aço de alta resistência e baixa liga	290 a 345
Aços ligados tratados termicamente	630 a 700

Tabela 03: Tipos de ações estruturais conforme tensão de escoamento mínima
Fonte: NBR 7007/2002

Figuras 03 e 04: Implementos Rodo-ferroviários, agrícolas e demais que necessitam de proteção contra corrosão atmosférica aliada com uma maior resistência mecânica

Fonte: Randon Implementos

49. ESPECIFICAÇÃO DO TIPO DE AÇO

NBR 7007

Segundo a NBR 7007 os aços estruturais podem ser classificados em três grupos principais, conforme a tensão de escoamento mínima especificada:

TIPO	LIMITE DE ESCOAMENTO MÍNIMO, MPa
Aço carbono de média resistência	195 a 259
Aço de alta resistência e baixa liga	290 a 345
Aços ligados tratados termicamente	630 a 700

Tabela 03: Tipos de ações estruturais conforme tensão de escoamento mínima
Fonte: NBR 7007/2002

Figura 05: Passarela Miguel Reale, em São Paulo. Suspensa por 21 estais de aço, obra de arte tem mastro e tabuleiro de aço patinável. O projeto é de Valence Arquitetos
Fonte: CBCA – Aços Patináveis, 2014

PATOLOGIAS EM ESTRUTURAS METÁLICAS DA FATEC TATUAPÉ

49. ESPECIFICAÇÃO DO TIPO DE AÇO

NBR 7007

Segundo a NBR 7007 os aços estruturais podem ser classificados em três grupos principais, conforme a tensão de escoamento mínima especificada:

TIPO	LIMITE DE ESCOAMENTO MÍNIMO, MPa
Aço carbono de média resistência	195 a 259
Aço de alta resistência e baixa liga	290 a 345
Aços ligados tratados termicamente	630 a 700

Tabela 03: Tipos de ações estruturais conforme tensão de escoamento mínima
Fonte: NBR 7007/2002

Figura 06: Estádio da baixada em Curitiba, utilizou-se aço carbono estrutural de média resistência
Fonte: CALLIARI, Mauro – Estadão, 2017

49. ESPECIFICAÇÃO DO TIPO DE AÇO

NBR 7007

Aço estrutural ASTM A36 (MR 250), é classificado como um aço carbono de média resistência mecânica

NORMA	CARACTERÍSTICAS	PRINCIPAIS APLICAÇÕES	PRINCIPAIS PRODUTOS
ASTM A36 / NBR 7007 MR 250	Aço carbono com finalidade de utilização estrutural e em aplicações comuns.	Estruturas Metálicas em geral, Serralheria, Passarelas, Máquinas e Implementos Agrícolas, Implementos Rodo-Ferroviários.	Cantoneira, Barra Redonda, Barra Quadrada, Barra Chata, Perfil I, U e T, Tribar e Perfil Estrela.
ASTM A572 / NBR 7007 AR 350 ou AR 415	Aço Estrutural de Baixa Liga e Alta Resistência utilizado em estruturas metálicas objetivando a redução de peso devido à sua maior resistência mecânica se comparado com um aço Carbono de uso comum.	Torres de Transmissão de Energia e de Telecomunicações, Estruturas Metálicas em geral, Passarelas, Máquinas e Implementos Agrícolas, Implementos Rodo-Ferroviários.	Cantoneira e Barra Chata.
*ASTM A588 / NBR 7007 AR 350 COR	Aço Estrutural de Baixa Liga e Alta Resistência desenvolvido para estruturas metálicas objetivando a redução de peso devido à resistência mecânica mais elevada, com maior resistência à corrosão atmosférica, quando comparado com um Aço Carbono de uso comum.	Estruturas Metálicas em geral, Máquinas e Implementos Agrícolas, Implementos Rodo-Ferroviários e demais aplicações em que seja necessária uma proteção adicional contra a corrosão atmosférica aliada a uma maior resistência mecânica.	Cantoneira, Barra Redonda, Barra Chata, Perfil I, U e T.

Tabela 04: Os aços da linha ASTM (American Society for Testing and Materials) utilizados em estruturas metálicas e suas propriedades mecânicas

Fonte: GERDAU – Barras e perfis, 2009

Tabela de Propriedades Mecânicas Referencial

Propriedades Mecânicas					
Especificação	Equivalência NBR 7007	Limite de Escoamento Mín. (MPa)	Limite de Resistência (MPa)	Alongamento 200 mm (%)	Alongamento 50 mm (%)
ASTM A36	MR 250	250	400-550	20	21
ASTM A572 Grau 50	AR 350	350	450 mín.	18	21
ASTM A572 Grau 60	AR 415	415	520 mín.	16	18
ASTM A588	AR 350 COR	350	485 mín.	18	21

PATOLOGIAS EM ESTRUTURAS METÁLICAS DA FATEC TATUAPÉ

49. ESPECIFICAÇÃO DO TIPO DE AÇO

NBR 7007

Sistema estrutural

As estruturas metálicas da Fatec Tatuapé possuem quatro níveis de treliças metálicas contínuas em Aço Carbono Estrutural com seção retangular em I.

Seção retangular em "I"

Com faces das abas internas inclinadas, possuem alta inércia e maior resistência geométrica.

São ideais para aplicações que exijam maior robustez como, por exemplo, vigamentos, escoramento, estrutura de sustentação, entre outras.

Figura 07: Estruturas metálicas de sustentação da FATEC Tatuapé
Fonte: Galeria Arquitetura, 2012

50. ESPECIFICAÇÃO DO TIPO DE SOLDA

NBR 8800

A tabela 7 da NBR 8800 especifica o tipo de solda compatível com o metal base da estrutura, conforme abaixo:

Metal da solda em função do metal-base:

Metal-base			Metal da solda compatível			
	ABNT	ASTM	Arco elétrico com eletrodo revestido	Arco submerso	Arco elétrico proteção gasosa	Arco elétrico com fluxo no núcleo
Grupo I	EB-255 EB-276-I EB-276-II EB-583 (MR 250) EB-639 (grau A)	A36 A570 grau 40 A570 grau 45	AWS A5.1 ou A5.5 E60XX ou E70XX	AWS A5.17 ou A5.23 F6X-EXXX ou F7X-EXXX	AWS A5.18 ER70S-X	AWS A5.20 E6XT-X E7XT-X (exceto -2, -3, -10 e -GS)
Grupo II	EB-326 EB-325 EB-564[E] EB-901[E] EB-902[E] EB-583 (AR345) EB-583 (AR290) EB-583 (AR COR 345)A ou B)[E] EB-639 (graus B e C)	A242[E] A441 A572 grau 42 A572 grau 50 A588 (t ≤ 100 mm)[E]	AWS A5.1 ou A5.5 E7015, E7016 E7018, E7028	AWS A5.17 ou A5.23 F7X-EXXX	AWS A5.18 ER70S-X	AWS A5.20 E7XT-X (exceto -2, -3, -10 e -GS)

Tabela 05: Metal da solda em função do metal-base

Fonte: NBR 8800/2008 – Tabela 7

PATOLOGIAS EM ESTRUTURAS METÁLICAS DA FATEC TATUAPÉ

50. ESPECIFICAÇÃO DO TIPO DE SOLDA

NBR 8800

A NBR 8800 ainda estabelece os tipos de ligações em estruturas metálicas:

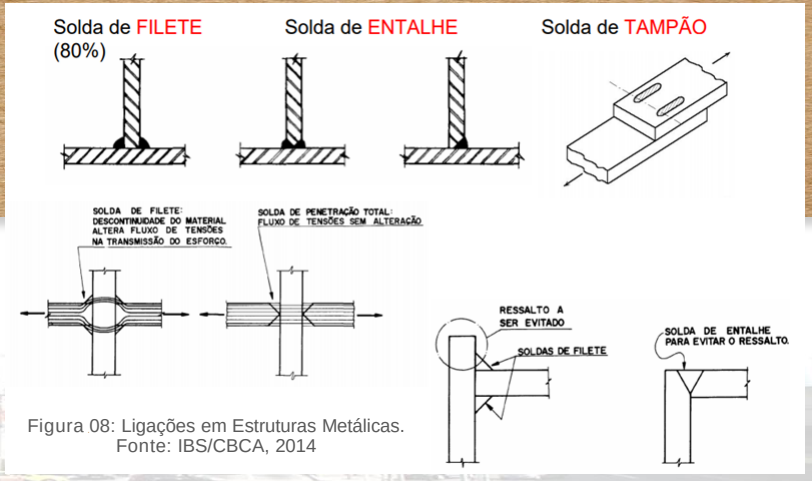


Figura 08: Ligações em Estruturas Metálicas.
Fonte: IBS/CBCA, 2014

50. ESPECIFICAÇÃO DO TIPO DE SOLDA

NBR 8800

A NBR 8800 ainda estabelece os tipos de ligações em estruturas metálicas:

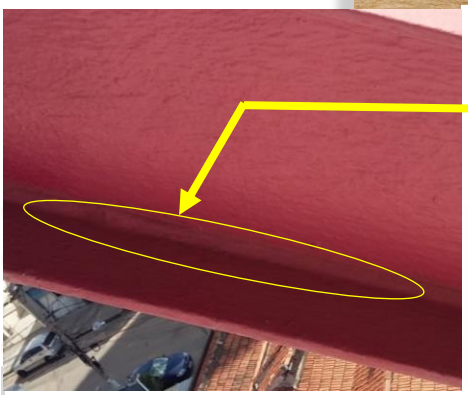


Figura 09: Ligações nas estruturas metálicas FATEC Tatuapé

Fonte: Foto tirada pela autora em set. 2016

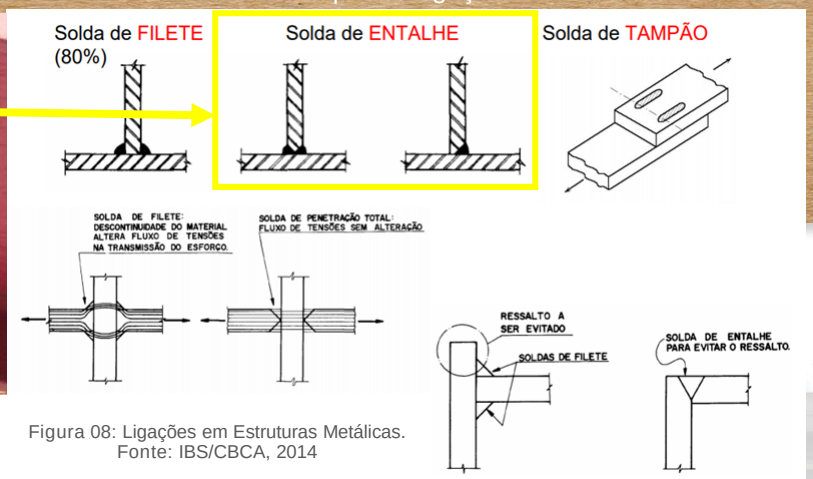


Figura 08: Ligações em Estruturas Metálicas.
Fonte: IBS/CBCA, 2014

51. ESPECIFICAÇÃO DE PARAFUSOS, STUD BOLT

NBR 8800

A NBR 8800 estabelece que os parafusos de alta resistência para estruturas como o ASTM A325 ou A490 podem – e devem – ser os escolhidos nas ligações de estruturas confeccionadas em aço estrutural comum ou aço patinável. Isso se deve ao fato de que, quando aplicados em estruturas constituídas em aços estruturais comuns, garantem a integridade da ligação ao longo dos anos. A corrosão não ocorre devido à compatibilidade do potencial elétrico entre o parafuso e o aço (razão de áreas anódica/catódica favoráveis). O mesmo pode ser dito para as estruturas constituídas em aços patináveis.

Figuras 10 e 11: Parafusos de alta resistência para estruturas metálicas.
Fonte: PANNONI, D. Fábio. 2015a - GERDAU

51. ESPECIFICAÇÃO DE PARAFUSOS, STUD BOLT

NBR 8800

A NBR 8800 estabelece que os parafusos de alta resistência para estruturas como o ASTM A325 ou A490 podem – e devem – ser os escolhidos nas ligações de estruturas confeccionadas em aço estrutural comum ou aço patinável. Isso se deve ao fato de que, quando aplicados em estruturas constituídas em aços estruturais comuns, garantem a integridade da ligação ao longo dos anos. A corrosão não ocorre devido à compatibilidade do potencial elétrico entre o parafuso e o aço (razão de áreas anódica/catódica favoráveis). O mesmo pode ser dito para as estruturas constituídas em aços patináveis.

PARAFUSOS DE ALTA RESISTÊNCIA
PARA ESTRUTURAS

Figura 12: Os parafusos das estruturas metálicas da Fatec Tatuapé – assim como também estabelecido na NBR 8800, os parafusos devem receber o mesmo tratamento e acabamento que o aço a parafusar para manter as propriedades anticorrosivas na estrutura.

Fonte: Foto tirada pela autora em set. 2016

PATOLOGIAS EM ESTRUTURAS METÁLICAS DA FATEC TATUAPÉ

51. ESPECIFICAÇÃO DE PARAFUSOS, STUD BOLT

NBR 8800

Os pinos STUD-BOLT de cisalhamento concebidos para uso em estruturas do tipo mista, tendo como função fazer a integração das partes da estrutura metálica e partes da estrutura de concreto.

Esta interação é dada pela transferência dos esforços cisalhantes resultantes desta união

Figura 13: Pinos STUD-BOLT
Fonte: Stud-Bolts Industria e Comercio de Parafusos Ltda

Características mecânicas

- LIMITE DE RESISTENCIA: 450MPA/45,87Kgf/mm² MIN.
- LIMITE DE ESCOAMENTO: 350MPA/35,67Kgf/mm² MIN
- ALONGAMENTO (% EM 2") = 20% mínimo
- REDUÇÃO DE ÁREA = 50% MINIMO

58. TIPO E LOCAL DE CONECTORES LAJES MISTAS

NBR 8800

O Steel Deck é uma laje mista composta por uma telha de aço galvanizado conformado a frio e uma camada de concreto. O aço, excelente material para trabalhar a tração, é utilizado no formato de uma telha trapezoidal com nervuras largas que serve como fôrma para concreto durante a concretagem e como armadura positiva para as cargas de serviço.

Ou seja, atua simultaneamente como fôrma e armadura

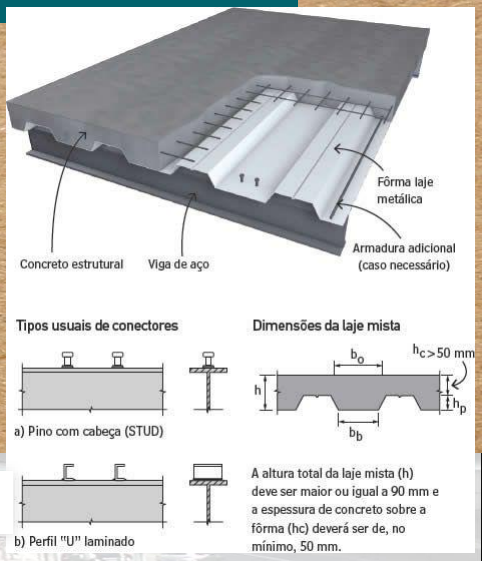


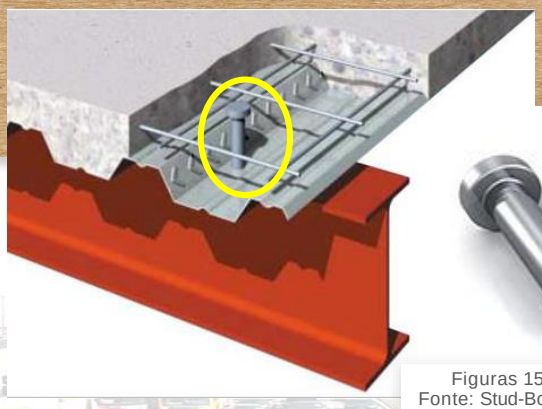
Figura 14: Lajes: Steel Deck
Fonte: Portal Met@lica (1)

PATOLOGIAS EM ESTRUTURAS METÁLICAS DA FATEC TATUAPÉ

58. TIPO E LOCAL DE CONECTORES LAJES MISTAS

NBR 8800

Conectores stud bolt (pinos com cabeça) faz a ligação entre as chapas metálicas e a laje de concreto, absorvendo esforços de cisalhamento longitudinais e impedindo o afastamento vertical entre a laje e a viga.



Figuras 15 e 16: Ligações dos pinos STUD-BOLT
Fonte: Stud-Bolts Industria e Comercio de Parafusos Ltda

58. TIPO E LOCAL DE CONECTORES LAJES MISTAS

NBR 8800

A laje em steel deck da FATEC Tatuapé teve seus painéis fixados à estrutura com solda comum.

Figura 17: Laje Steel Deck da FATEC Tatuapé
Fonte: Galeria Arquitetura, 2012

PATOLOGIAS EM ESTRUTURAS METÁLICAS DA FATEC TATUAPÉ

59. ARMADURAS COMPLEMENTARES STEEL DECK

NBR 14323

Armaduras complementares são barras de aço de reforço colocadas na parte inferior dos canais da fôrma de aço trapezoidal, paralelas à maior dimensão da fôrma e a 20mm de altura em relação à fôrma. Têm a função de aumentar a resistência estrutural para sobrecargas e vãos maiores.

No caso para sobrecargas superiores a 3 t/m².

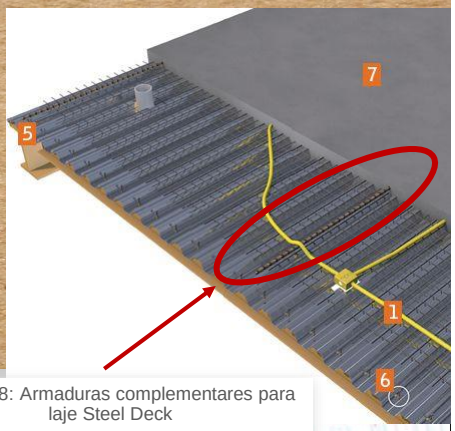


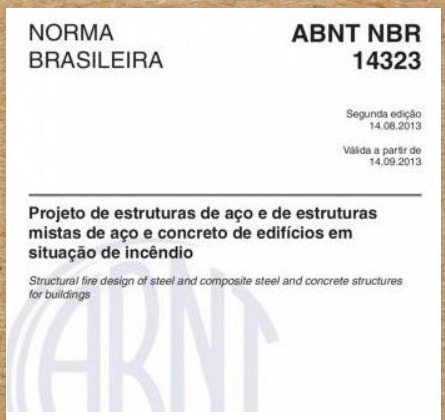
Figura 18: Armaduras complementares para laje Steel Deck
Fonte: MARTINS, Juliana. 2013

64. PROTEÇÃO DA ESTRUTURA C/ PINTURA INTUMESCENTE

NBR 14323

A Norma

O projeto deve evitar o colapso estrutural em condições que prejudiquem a fuga dos usuários da edificação em situação de incêndio de edificações cobertas. Com base no método dos estados-limites, estabelece os requisitos para o projeto, assim como apresenta um método para obtenção do tempo requerido de resistência ao fogo (TRRF), como alternativa aos valores fornecidos pela NBR14323 apresentados a seguir:.



NORMA BRASILEIRA

ABNT NBR 14323

Segunda edição 14.08.2013

Válida a partir de 14.09.2013

Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios em situação de incêndio

Structural fire design of steel and composite steel and concrete structures for buildings

Norma 14323/2013 de proteção passiva contra incêndio em estruturas em aço

PATOLOGIAS EM ESTRUTURAS METÁLICAS DA FATEC TATUAPÉ

64. PROTEÇÃO DA ESTRUTURA C/ PINTURA INTUMESCENTE

NBR 14323

TRRF –Tempo Requerido de Resistência ao Fogo

Os períodos de resistência ao fogo são baseados na altura da edificação e na sua ocupação. Altura da edificação é definida como a distância compreendida entre o ponto que caracteriza a saída situada no nível de descarga do prédio e o piso do último pavimento.

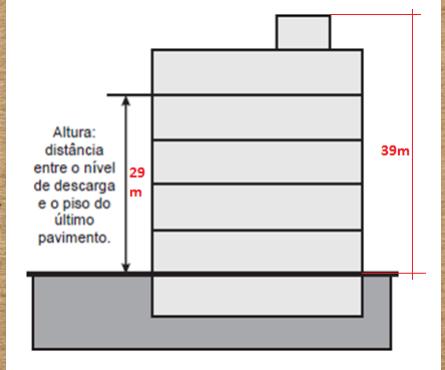


Figura 19: Definição de altura da edificação, como estabelecido na NBR 14323

Fonte: PANNONI, Fábio. 2015b – GERDAU

64. PROTEÇÃO DA ESTRUTURA C/ PINTURA INTUMESCENTE

NBR 14323

TRRF – Tempo Requerido de Resistência ao Fogo

Os períodos de resistência ao fogo são baseados na altura da edificação e na sua ocupação. Altura da edificação é definida como a distância compreendida entre o ponto que caracteriza a saída situada no nível de descarga do prédio e o piso do último pavimento.

Tempo Requerido de Resistência ao Fogo, em minutos					
NBR 14 323	Altura de edificação - metros				
	≤ 6	6 < h ≤ 12	12 < h ≤ 23	23 < h ≤ 30	h > 30
N° aproximado de andares	2	2 a 4	4 a 8	8 a 11	11+
Residências	30	30	60	90	120
Hotéis	30	60 (30)	60	90	120
Comércio varejista	60 (30)	60 (30)	60	90	120
Escritórios	30	60 (30)	30	90	120
Escolas	30	30	60	90	120
Garagem aberta lateralmente	30	30	30	30	60
Garagem não aberta lateralmente	30	60 (30)	60	90	120
Indústrias (q_s < 1200MJ/m²)	30	30	60	90	120
Depósitos (baixo risco)	30	30	30	30	60

Tabela 06: TRRF em minutos
Fonte: NBR 14323/2013

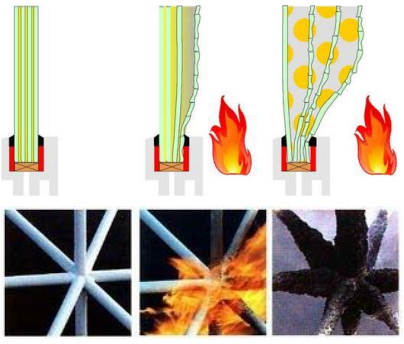
PATOLOGIAS EM ESTRUTURAS METÁLICAS DA FATEC TATUAPÉ

64. PROTEÇÃO DA ESTRUTURA C/ PINTURA INTUMESCENTE

NBR 14323

Tintas intumescentes

São materiais com a aparência de uma pintura convencional que, quando aquecidos acima de 200º C, passam por um processo de "inchamento" (expansão volumétrica) e formam uma espuma isolante, evitando que o perfil metálico atinja temperaturas críticas, comprometedoras da sua estabilidade estrutural.



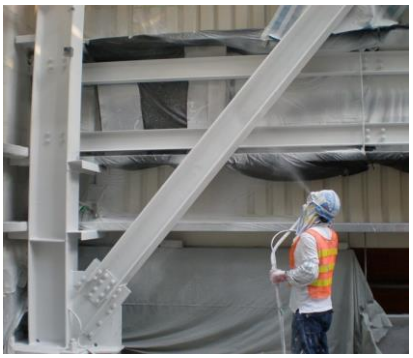
Figuras 20 – 24: Tinta intumescente como forma de proteção passiva contra incêndio em estruturas em aço
Fonte: Portal Met@lica (2)

64. PROTEÇÃO DA ESTRUTURA C/ PINTURA INTUMESCENTE

NBR 14323

Tintas intumescentes

São materiais com a aparência de uma pintura convencional que, quando aquecidos acima de 200º C, passam por um processo de "inchamento" (expansão volumétrica) e formam uma espuma isolante, evitando que o perfil metálico atinja temperaturas críticas, comprometedoras da sua estabilidade estrutural.



Figuras 20 – 24: Tinta intumescente como forma de proteção passiva contra incêndio em estruturas em aço

Fonte: Portal Met@lica (2)

PATOLOGIAS EM ESTRUTURAS METÁLICAS DA FATEC TATUAPÉ

64. PROTEÇÃO DA ESTRUTURA C/ PINTURA INTUMESCENTE

NBR 14323

Tintas intumescentes

São materiais com a aparência de uma pintura convencional que, quando aquecidos acima de 200º C, passam por um processo de "inchamento" (expansão volumétrica) e formam uma espuma isolante, evitando que o perfil metálico atinja temperaturas críticas, comprometedoras da sua estabilidade estrutural.

Figuras 20 – 24: Tinta intumescente como forma de proteção passiva contra incêndio em estruturas em aço

Fonte: Portal Met@lica (2)

64. PROTEÇÃO DA ESTRUTURA C/ PINTURA INTUMESCENTE

NBR 14323

Tintas intumescentes

Antes da aplicação da tinta intumescente, a superfície deverá ser preparada conforme recomendações do fabricante, e um primer compatível deverá ser aplicado.

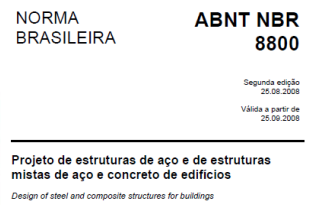
Deve-se atentar para a obtenção de super-recobrimentos, que são prejudiciais

Figura 25: Craqueamento da tinta intumescente das estruturas metálicas da Fatec, onde especialistas suspeitaram da elevada espessura desta.

Fonte: Foto tirada pela autora em nov. 2016

65. SEM PONTOS DE EMPOÇAMENTOS DE ÁGUA NOS PERFIS

NBR 8800


NORMA BRASILEIRA

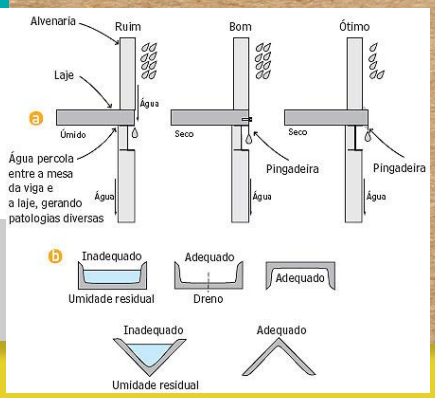
ABNT NBR 8800

Segunda edição
25.08.2008

Válida a partir de
25.09.2008

Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios

Design of steel and composite structures for buildings



Precauções

- Projetar superfícies inclinadas ou chanfradas;
- Eliminar seções abertas no topo, ou seu arranjo em posição inclinada;
- Eliminar "bolsas" e recessos onde a água e a sujeira possam ficar retidas;
- Permitir a drenagem da água e de líquidos corrosivos para fora da estrutura.

Figura 26: Detalhes ilustrativos para evitar pontos de acúmulo de água e sujeiras sobre o aço.

Fonte: PANNONI, Fábio. 2015b – GERDAU

65. SEM PONTOS DE EMPOÇAMENTOS DE ÁGUA NOS PERFIS

NBR 8800

Precauções

- Projetar superfícies inclinadas ou chanfradas;
- Eliminar seções abertas no topo, ou seu arranjo em posição inclinada;
- Eliminar “bolsas” e recessos onde a água e a sujeira possam ficar retidas;
- Permitir a drenagem da água e de líquidos corrosivos para fora da estrutura.

Figuras 27 e 28: Furos de drenagem de água nas estruturas metálicas da Fatec Tatuapé

Fonte: Fotos tirada pela autora em nov. 2016

67. SEM RISCO DE CORROSÃO BIMETÁLICA

NBR 8800

A corrosão bimetálica só acontecerá se uma cela galvânica for formada, isto é, se houver dois metais ou ligas situados distantes na série galvânica conectados elétricamente e imersos em um mesmo eletrólito.

O meio mais comum de se prevenir da corrosão bimetálica é intercalar, entre os dois metais ou ligas, um isolante elétrico.

Figura 29: Corrosão bimetálica nas estruturas da Fatec Tatuapé

Fonte: Foto tirada pela autora em nov. 2016

67. SEM RISCO DE CORROSÃO BIMETÁLICA

NBR 8800

Prevenção da corrosão bimetálica

Utilizar isolantes elétricos entre metais ou ligas situadas distantes na série galvânica

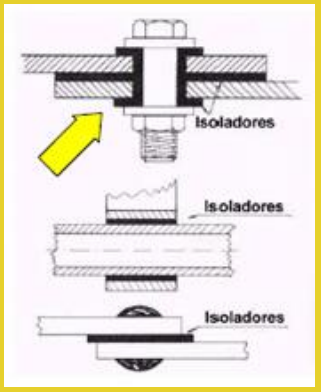


Figura 30: Esquema da localização do isolante elétrico

FONTE: Fabio Domingos Pannoni, M.Sc., Ph.D.1

Portal Metálica

PATOLOGIAS EM ESTRUTURAS METÁLICAS DA FATEC TATUAPÉ

67. SEM RISCO DE CORROSÃO BIMETÁLICA

NBR 8800

Prevenção da corrosão bimetálica

Outra forma de se proteger da corrosão galvânica é através da pintura. A recomendação é pintar todo o conjunto. Caso não seja possível, pintar o componente mais nobre do par.

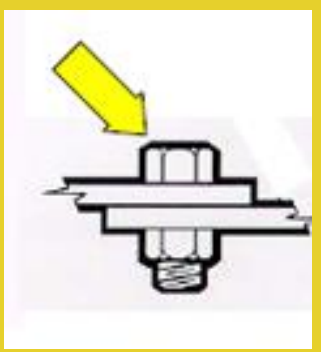


Figura 31: Esquema da pintura de todo o conjunto

Figura 32: Nas ligações das estruturas metálicas da Fatec foi aplicado pintura em todo o conjunto

Fonte: Foto tirada pela autora em nov. 2016

68. SISTEMA DE PROTEÇÃO ANTICORROSIVA

NBR 16172

NBR 14951

NORMA BRASILEIRA

ABNT NBR 16172

Segunda edição
22.07.2014

Válida a partir de
22.08.2014

Revestimentos anticorrosivos — Determinação de descontinuidades em revestimentos anticorrosivos aplicados sobre substratos metálicos

Protective coatings — Holiday detection in protective coatings on metallic substrates

ABR 2003 **NBR 14951**

Sistemas de pintura em superfícies metálicas - Defeitos e correções

Origem: Projeto 43:000.02-001:2002
ABNT/CB-43 - Comitê Brasileiro de Corrosão
CE-43:000.02 - Comissão de Estudo de Pintura Anticorrosiva
NBR 14951 - Paint systems - Faults and correction
Descriptors: Anticorrosive paint. Paint systems. Fault. Correction
Válida a partir de 30.05.2003

Palavras-chave: Pintura anticorrosiva. Sistema de pintura. Defeito. Correção — 4 páginas

Normas de referência para o nosso estudo de caso (Fatec Tatuapé) de sistema de proteção anticorrosiva.

PATOLOGIAS EM ESTRUTURAS METÁLICAS DA FATEC TATUAPÉ

68. SISTEMA DE PROTEÇÃO ANTICORROSIVA

NBR 16172

NBR 14951

FATEC TATUAPÉ

Exemplos de ambiente	Tinta de fundo	Tinta intermediária e acabamento	Espessura total de película seca
Atmosferas com baixo nível de poluição. A maior parte das áreas rurais.	Epoxídica 80 µm, base seca	Poliuretano acrílico alifático 80 µm, base seca	160 µm
Atmosferas urbanas e industriais com poluição moderada por SO_2. Áreas costeiras com baixa salinidade.	Epoxídica 80 µm, base seca	Epoxídica 80 µm, base seca Poliuretano acrílico alifático 80 µm, base seca	240 µm
Áreas industriais com salinidade moderada.	Epoxídica 80 µm, base seca	Epoxídica 120 µm, base seca Poliuretano acrílico alifático 80 µm, base seca	280 µm
Áreas industriais com alta umidade e atmosfera agressiva.	Epoxídica 80 µm, base seca	Epoxídica 160 µm, base seca Poliuretano acrílico alifático 80 µm, base seca	320 µm
Áreas industriais e offshore com alta salinidade.	Epoxídica 80 µm, base seca	Epoxídica 160 µm, base seca Poliuretano acrílico alifático 80 µm, base seca	320 µm

Sistema de pintura em atendimento à NBR 14951

68. SISTEMA DE PROTEÇÃO ANTICORROSIVA

NBR 16172

NBR 14951

Etapas do sistema de proteção anticorrosiva para a Fatec Tatuapé

- Preparação das superfícies metálicas;
- Aplicação do Primer (tinta de fundo);
- Aplicação da tinta intumescente;
- Aplicação de tinta intermediária;
- Aplicação da tinta de acabamento.

Segundo recomendações do especialista em corrosão Sidney do IPT numa inspeção visual nas estruturas metálicas da Fatec Tatuapé em 06 de abril de 2017

Figura 33: Incompatibilidade entre as camadas de tintas de revestimento das estruturas metálicas da Fatec Tatuapé

Fonte: Foto tirada pela autora em nov. 2016

PATOLOGIAS EM ESTRUTURAS METÁLICAS DA FATEC TATUAPÉ

68. SISTEMA DE PROTEÇÃO ANTICORROSIVA

NBR 16172

NBR 14951

- Preparação da superfície metálica

No caso da FATEC Tatuapé, como a corrosão é apenas superficial, ou seja, não ocorre perda de massa significativa na seção transversal das estruturas, o mais indicado para este caso é limpeza por jateamento que consiste na projeção de um abrasivo, sobre a superfície metálica, propelido pela ação de ar comprimido, para a remoção das cascas de laminação e de outras impurezas.

Figura 34: Aplicação de jateamento abrasivo por ar comprimido

Fonte: PANNONI, Fábio. 2013 – Portal Met@lica

68. SISTEMA DE PROTEÇÃO ANTICORROSIVA

NBR 16172

NBR 14951

- Aplicação do Primer (tinta de fundo);

Tinta com propriedades anticorrosivas , adequada para aplicação direta sobre a superfície e como base para as demãos subsequentes (NBR 15156).

O primer a ser aplicado deverá ter perfeita aderência à superfície metálica e compatibilidade com a tinta de seguinte. O primer indicado para as estruturas da FATEC Tatuapé é o base epóxi (duas camadas na espessura de 35 Microns – com intervalo entre elas de 18 a 72 horas).

Figura 35: Aplicação de primer em estrutura metálica

Fonte: PANNONI, Fábio. 2013 – Portal Met@lica

PATOLOGIAS EM ESTRUTURAS METÁLICAS DA FATEC TATUAPÉ

68. SISTEMA DE PROTEÇÃO ANTICORROSIVA

NBR 16172

NBR 14951

- Aplicação da tinta intumescente;

Já visto anteriormente no item:

64. PROTEÇÃO DA ESTRUTURA C/ PINTURA INTUMESCENTE

Figura 36: Aplicação de tinta intumescente

Fonte: PANNONI, Fábio. 2013 – Portal Met@lica

68. SISTEMA DE PROTEÇÃO ANTICORROSIVA

NBR 16172

NBR 14951

- Aplicação da tinta intermediária;

Tinta Epóxi com 80 microns. Segundo tabela da NBR 14951 de sistema de pintura

Figura 36: Aplicação de tinta intumescente
Fonte: PANNONI, Fábio. 2013 – Portal Met@lica

PATOLOGIAS EM ESTRUTURAS METÁLICAS DA FATEC TATUAPÉ

68. SISTEMA DE PROTEÇÃO ANTICORROSIVA

NBR 16172

NBR 14951

- Aplicação da tinta de acabamento

No caso da FATEC Tatuapé, a tinta indicada é a Poliuretânica (vermelha) que é bastante resistente ao intemperismo (estruturas expostas). Resiste a calcinação com menor perda da cor e do brilho originais. A tinta deve ser aplicada de 48 horas a 72 horas após a aplicação da última demão de tinta intumescente.

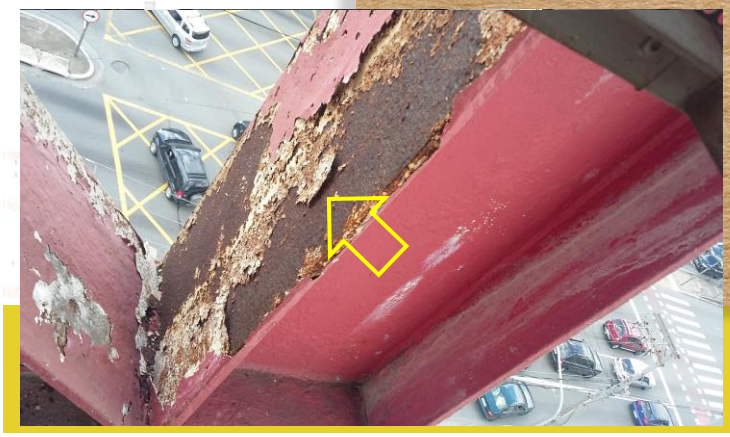
Com tudo, a espessura total do sistema de pintura deverá ser por volta de 400 micrômetros (segundo Sidney, especialista em corrosão do IPT).

Figura 37: Aplicação de tinta de acabamento
Fonte: PANNONI, Fábio. 2013 – Portal Met@lica

68. SISTEMA DE PROTEÇÃO ANTICORROSIVA

NBR 16172

NBR 14951



- Aplicação da tinta de acabamento

Como vimos, a tinta de acamabento recomendada para a Fatec Tatuapé pelo Sidney (especialista em corrosão do IPT) foi a Poliuretânica.

Porém, o efeito de calcinação nas estruturas metálicas da Fatec (desbotam e perdem o brilho) devido a exposição ao intemperismo (ação do sol e da chuva), indica que não foi aplicada a tinta de acabamento correta.

Figura 38: Incompatibilidade entre a tinta de acabamento e a tinta intumescente causando destacamento entre elas

Fonte: Foto tirada pela autora em nov. 2016

PATOLOGIAS EM ESTRUTURAS METÁLICAS DA FATEC TATUAPÉ

68. SISTEMA DE PROTEÇÃO ANTICORROSIVA

NBR 16172

NBR 14951

- Calcinação nas estruturas metálicas da FATEC Tatuapé

É nítida a diferença de tonalidade da cor vermelha utilizada originalmente, comparada com os dias atuais, que deixou de ser uma cor quente vibrante se tornando um vermelho desbotado, implicando assim, na estética do prédio.

Figuras 39 e 40: Calcinação no revestimento das estruturas metálicas da FATEC Tatuapé

Fonte: Foto 39 – Galeria Arquitetura

Foto 40 - tirada pela autora em nov. 2016

REFERÊNCIAS

CAMPOS, Paulo Eduardo. A nova norma de desempenho de edifícios e seus impactos sobre a manutenibilidade. São Paulo, 2013. Disponível em: <http://slideplayer.com.br/slide/2658855/> Acesso em: 18/05/2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Desempenho de edificações habitacionais – guia orientativo para atendimento à norma ABNT 15575/2013. Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC). Brasília, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Dúvidas sobre a Norma de Desempenho Especialistas respondem. Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC). Brasília, 2015.

PATOLOGIAS EM ESTRUTURAS METÁLICAS DA FATEC TATUAPÉ

REFERÊNCIAS

NBR 7007/2002. Aços-carbono e microligados para uso estrutural e geral. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.

RANDON IMPLEMENTOS. Um implemento adequado para cada tipo de transporte. Disponível em: <http://www.randonimplementos.com.br/pt/products/detail/vagoes-ferroviarios/vagoes/vagao-tanque> Acesso em: 18/05/2017.

CBCA. Aços Patináveis Estruturas aparentes com resistência e durabilidade. CENTRO BRASILEIRO DA CONSTRUÇÃO EM AÇO. “Aço Construindo a COPA 2014”. Disponível em: <http://cbca-iabr.org.br/upfiles/downloads/noticias/techne174.pdf> Acesso em: 18/05/2017.

REFERÊNCIAS

CALLIARI, Mauro. Arena da Baixada. O melhor estádio do Brasil combina futebol e urbanidade. ESTADÃO – Caminhadas Urbanas, 2017. Disponível em: <http://sao-paulo.estadao.com.br/blogs/caminhadas-urbanas/arena-da-baixada-o-melhor-estadio-do-brasil-combina-futebol-e-urbanidade/> Acesso em: 18/05/2017.

GERDAU. Barras e perfis – catálogo 2009. Disponível em: <http://www.acobril.com.br/wp-content/uploads/2014/01/catalogo-barras-e-perfis-gerdau.pdf> Acesso em: 18/05/2017.

GALERIA ARQUITETURA. Fatec Tatuapé - Victor Civita, 2012. Disponível em: <http://www.galeriadaarquitetura.com.br/slideshow/newslideshow.aspx?idproject=2389&index=8> Acesso em: 14/05/2017.

PATOLOGIAS EM ESTRUTURAS METÁLICAS DA FATEC TATUAPÉ

REFERÊNCIAS

NBR 8800/2008. Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.

IBS/CBCA. Ligações em Estruturas Metálicas. Instituto Brasileiro de Siderurgia – CENTRO BRASILEIRO DA CONSTRUÇÃO EM AÇO. Manuais de Construção em Aço. Disponível em: <http://www.cbca-acobrasil.org.br/site/publicacoes-manuais.php> Acesso em: 16/05/2017.

PANNONI, D. Fábio. Parafusos estruturais de aço patinável na construção em aço. GERDAU, 2015a. Disponível em: <http://wwwo.metalica.com.br/artigos-tecnicos/parafusos-estruturais-de-aco-patinavel-na-construc-o-em-aco> Acesso em: 19/05/2017.

REFERÊNCIAS

Stud-Bolts Industria e Comercio de Parafusos Ltda. PORTAL METÁLICA. Disponível em: <http://www.metalica.com.br/pg_dinamica/bin/pg_dinamica.php?id_pag=53> Acesso em : 19/05/2017.

PORTAL MET@LICA(1). Lajes: Steel Deck. Disponível em: <http://wwwo.metalica.com.br/lajes-steel-deck> Acesso em: 20/05/2017.

PANNONI, D. Fábio. Princípio da proteção de estruturas metálicas em situação de corrosão e incêndio. GERDAU, 2015b. Disponível em: <http://www.skylightestruturas.com.br/downloads/manual-protecao-de-estruturas.pdf> Acesso em: 20/05/2017.

PATOLOGIAS EM ESTRUTURAS METÁLICAS DA FATEC TATUAPÉ

REFERÊNCIAS

NBR 14323/2013. Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios em situação de incêndio. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.

PORTAL MET@LICA(2). Proteção de Estruturas Metálicas Frente ao Fogo. Disponível em: <http://wwwo.metalica.com.br/protecao-de-estruturas-metalicas-frente-ao-fogo> Acesso em: 20/05/2017.

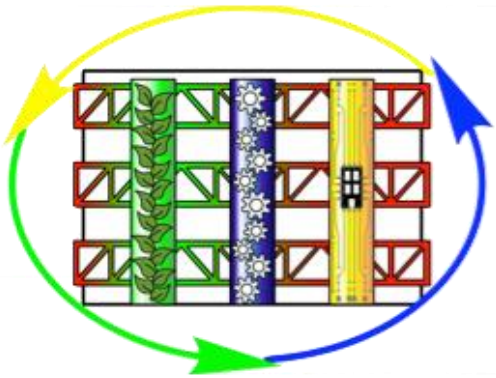
Aluna graduanda da FATEC Tatuapé – Victor Civita no curso de Construção de Edifícios (2014-2017)

MINI CURRICULUM

Andreza Silva Leite

Revista ***In*** **SIET**
Revista *In* Sustentabilidade, Inovação & Empreendedorismo Tecnológico

Revista eletrônica da FATEC TATUAPÉ – Victor Civita
Nº. 1 - Volume 5
www.fatectatuape.edu.br/revista



REVISTA InSIET

SEÇÃO

INOVAÇÃO

Editoras: Dra. Sasquia Hizuru Obata e Dra. Ivanete Bellucci Pires de Almeida/FATEC Tatuapé – Victor Civita

SÃO PAULO, V.5, n. 1
janeiro a junho de 2017.

www.fatectatuape.edu.br/revista
Revista ***In*SIET**: Revista *In* Sustentabilidade, Inovação & Empreendedorismo Tecnológico, São Paulo, V.5, n.1, janeiro/junho de 2017

Análise Comparativa entre os Sistemas Construtivos em Palete e Wood Frame

Comparative Analysis between Pallet Constructive Systems and Wood Frame

SANTOS, Renan Jesus

(Orientação: Profa. Dra. Sasquia Hizuru Obata)

Graduando em Tecnologia– FATEC Tatuapé – Victor Civita. E-mail: renansantos455@gmail.com.

Artigo recebido em 05/12/2016. Aprovado em 01/07/2017

Editoras: Dra. Sasquia H. Obata e Dra. Ivanete B. P. de Almeida/FATEC Tatuapé – Victor Civita
Avaliado por *"Doubled Blind Review"*

RESUMO

No setor da construção civil o cenário de meados de 2010 ainda é de predominância de métodos construtivos tradicionais em alvenaria e concreto, representando 56% das construções no Brasil. Sob esta fração de participação encontram-se sistemas ditos como novos, mas de fato são sistemas construtivos com bases históricas antigas, como o *wood frame* e o palete, que são sistemas construtivos leves de madeira. Neste âmbito, o artigo propõe a valorização de um sistema construtivo que agrega flexibilidade, conforto, rapidez de execução, voltado ao meio ambiental, trazendo para os dias atuais uma proposta construtiva que colabore na diminuição do déficit habitacional, que hoje no país é alto. É de conhecimento geral a notável falta de moradia unifamiliar de boa qualidade com um custo benefício acessível. Assim, se faz necessário buscar novas alternativas construtivas que atendam tais requisitos. Para a análise e comparação dos sistemas foi realizada uma pesquisa com 61 possíveis moradores, além de se utilizar tabelas que indicam as vantagens e desvantagens de cada sistema. Os benefícios desses sistemas leves em madeira são de caráter, ambiental, econômico e social contemplando o objetivo da engenharia de se construir utilizando os recursos da natureza de forma consciente, visando o bem-estar da sociedade.

Palavras-chave: Palete, *wood frame*, sistema construtivo, madeira, meio ambiente.

ABSTRACT

In the civil construction sector, the scenario of mid 2010 was still predominant of traditional construction methods in masonry and concrete, representing 56% of Brazil's construction. Under this fraction of participation are found systems said as innovative, but in fact the construction systems are historically ancient, like wood frame and pallet, that are lightweight wood construction systems. In this context, the article proposes the valuation of a construction system that adds flexibility, comfort, quick execution, focused on the environment, bringing to the present days a construction proposal which helps to reduce the housing deficit, that is high in Brazil. It is well known the lack of good quality single family homes dwelling with an affordable cost benefit. So it is necessary search new construction alternatives that meet such requirements. For analysis and comparison of the construction systems, a research with 61 possible resident was held. Besides, a table system which indicate the advantages and disadvantages of each system was used. The benefit of these lightweight wood systems is the environmental, economic e social character contemplating the goal of engineering to build using the environment resources consciously, for the welfare of society.

Keywords: Pallet, wood frame, construction system, wood, environment.

INTRODUÇÃO

No cenário atual onde a construção civil tradicional é responsável por diversos impactos negativos ao meio ambiente, o desperdício no setor ainda é imenso devido a uma série de fatores como: a qualidade da mão de obra, a falta de coordenação modular, sistemas construtivos não racionalizados e a má gestão. Outro problema encontrado na construção civil é o descarte dos resíduos de materiais e sobras que em sua maior parte acontece de forma inadequada, pois muitas vezes o descarte acontece no próprio ambiente, que em geral, ocorre em lixões, rios ou até mesmo em terrenos desocupados, o que gera danos ambientais (MEDEIROS, 2014).

Com o crescimento desenfreado da população, os métodos de construção tiveram que ser aprimorados e modernizados, no entanto, a demanda por moradias continua fazendo com que o setor busque novos métodos de construção, que propiciem a utilização de um menor tempo de execução, facilidade na construção e formas que atendam um maior nível de qualidade.

É seguro dizer que na construção civil um sistema construtivo que traga flexibilidade à construção é um sistema eficaz, isso porque o morador não deve ter que se adaptar à moradia e sim a moradia a ele, trazendo assim um melhor atendimento, maleabilidade e possibilitando a expansão dos espaços proporcionando o aumento da vida útil da edificação (MEDEIROS, 2014).

A partir deste cenário, o artigo consiste em apresentar dois sistemas construtivos alternativos, ou seja, o sistema construtivo em palete1 e o sistema construtivo wood frame, sendo que, ambos têm como intuito propiciar facilidade e rapidez na produção de novas unidades habitacionais. Portanto, neste trabalho, são apresentadas as vantagens e desvantagens de cada um dos sistemas, assim como suas práticas e tecnologias.

1 MADEIRA

Atualmente no Brasil as tecnologias construtivas dominantes são as em concreto e alvenaria que representam 56% das construções, seguida pelos sistemas mistos pré-fabricados de concreto e aço com 25%, pelos pré-fabricados apenas de concreto (15%) e pelos sistemas construtivos em aço que equivalem a 4% (OBATA, 2015).

[1] A palavra *pallet* tem origem inglesa. Em português, escreve-se palete, forma aportuguesada do francês *palette*. A escrita da palavra "palete" pode ser encontrada em obras importantes como o Grande Dicionário da Língua Portuguesa (Porto Editora, 2004) ou o Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa (Positivo, 2004).

As tecnologias construtivas em madeira podem ser apresentadas como uma nova forma e frente à predominância nas construções brasileiras que, segundo Souza (2013), se dá por meio de sistemas construtivos de alvenaria, seja a construção realizada com tijolos cerâmicos ou até mesmo de concreto. É de conhecimento geral a notável falta de moradias unifamiliares de boa qualidade com um custo benefício acessível à população. Com isso, se faz necessário buscar novas alternativas de construção que atendam tais requisitos.

No Brasil, a madeira já tem participação nos sistemas construtivos, porém o seu uso é temporário, servindo de escoramento, formas para concreto e andaimes. A madeira como elemento definitivo só é utilizada em estruturas de coberturas, esquadrias, forros e revestimento de piso (OBATA, 2015).

2 WOOD FRAME

Wood frame é o sistema construtivo no qual se constrói residências e edifícios com até cinco pavimentos e essas construções proporcionam um excelente isolamento térmico ao ambiente, trazendo maior conforto ao usuário, podendo-se dizer que é o sistema construtivo mais utilizado nos Estado Unidos da América. Já no Brasil este tipo de sistema construtivo não é novo, porém somente começou a ser disseminado no século XXI, nas regiões com abundância em madeira reflorestada, como no estado do Paraná (SOUZA, 2013).

O sistema construtivos *wood frame* utiliza peças de madeira serradas que tenham seções pequenas. Para que a madeira chegue em tais seções são utilizados equipamentos como, serrotes manuais e serrarias automáticas. (ESPINDOLA, 2014).

“A composição do subsistema parede é constituída por uma ossatura de madeira serrada com seções, geralmente, de 4 cm × 9 cm, tratada em autoclave com o preservativo CCA e unidas por pregos anelados galvanizados.” (ESPINDOLA, 2014, p.211)

Segundo Souza (2013), a atual norma brasileira NBR 7190:1997 - Projeto de Estruturas de Madeira - não apresenta critérios muito apropriados para o dimensionamento dessas estruturas leves, pois não considera em suas especificações as dimensões mínimas para elementos estruturais levando-se em conta a segurança de estruturas isostáticas e de treliças. Assim, é necessário observar normas de outros países nesse dimensionamento.

No sistema construtivo *wood frame*, a madeira é utilizada como elemento estrutural principal da construção, o sistema é composto por um esqueleto feito com ripas finas de madeiras, no qual só se pôde obter após inovações nas serrarias mecânicas e maquinarias do setor das serralherias (SOUZA, 2013).

Segundo Espindola (2014, p. 213),

> Ao projetar o produto, primeiramente, deve-se conferir a disponibilidade, a localização e o custo envolvidos para os insumos necessários. É indicado utilizar componentes locais e de procedência confiável. Por exemplo, no caso do fornecimento da madeira beneficiada e tratada, é imprescindível obter documentos que comprovem sua procedência legal e seu método de tratamento utilizado. Para o projeto de componentes dos sistemas construtivos leves, geralmente, são indicadas espécies de madeira de florestas plantadas, como o pinus.

Em 2013, a Rede iVerde, localizada em Pelotas (RS), em conjunto com a Caixa Econômica Federal disponibilizou, para a população de baixa renda da região, unidades habitacionais sustentáveis, através do projeto chamado de Residencial Haragano realizado pela empresa TECVERDE, sendo este executado utilizando-se o modelo construtivo *wood frame* (FERREIRA, 2013).

O sistema, que utiliza madeira de reflorestamento transformada através de processo industrial, em estrutura pré-moldada, permitiu que as unidades fossem construídas com um terço do prazo que seria necessário para a execução de uma casa de mesma área em alvenaria (TECVERDE, 2013 apud FERREIRA, 2013).

Outro fato importante na viabilização do projeto, é que para o sistema construtivo fosse adotado, o mesmo foi submetido a diversos testes, onde se comprovou que o sistema estava de acordo com as diretrizes do Sistema Nacional de Avaliação Técnica de Produtos Inovadores (SINAT), do Ministério das Cidades. As empresas responsáveis pelo empreendimento afirmam que todas as unidades atendem aos requisitos da Norma de Desempenho - NBR 15.575. (FERREIRA, 2013). Um modelo da edificação em *wood frame* estilizado pode ser visto na figura 1.

Figura 1 - Projeto Residencial Haragano**. Fonte:** FERREIRA, 2013**.**

É notável que o uso do sistema *wood frame* no Brasil dependa muito de divulgação e também de mão de obra qualificada para sua execução, uma vez que o sistema construtivo propõe uma construção de madeira leve, com muita qualidade, tecnologia, flexibilidade, conforto tanto acústico como térmico e custo baixo.

De acordo com Souza (2013), o sistema construtivo *wood frame* é basicamente dividido em dois métodos construtivos, o *platform frame* e *ballon frame*, estes métodos têm diferenciação em suas técnicas construtivas que refletem em sua qualidade de execução, duração e custo.

Para Kruege e Seville (2016) há outro método construtivo além dos citados, conhecido como construção modular, pois, para esse tipo de construção não é necessário o uso de mão de obra qualificada para montagem no local, uma vez que, através deste método construtivo que é realizado por meio de painéis ou módulos prontos, reduz-se a quantidade de trabalho na construção.

2.1 Ballon Frame / Estrutura em malha

O método construtivo *ballon frame* ou estrutura de balão teve surgimento por volta do ano 1830 e foi apresentado pelo engenheiro George Washington Snow (TORRES, 2010).

O método utiliza armações em madeira leve que são construídas em torno de eixos no qual se deslocam continuamente para cima e para baixo, ou seja, são construídos montantes de madeira que vão do chão do primeiro pavimento até o teto de um segundo pavimento.

De acordo com Torres (2010, p.36),

> o sistema é caracterizado por ter fachadas executadas com montantes contínuos apresentando normalmente dois pisos. Devido à sua precocidade, este tipo de sistemas é muito complexo, com pouca intervenção da pré-fabricação, e tem na sua essência alguns defeitos inerentes.

O método construtivo *ballon frame* apresenta restrições de altura e complexidade de montagem, devido aos montantes contínuos utilizados em sua confecção, uma vez que é difícil encontrar peças de madeira cujas dimensões e propriedades sejam adequadas para a utilização na estrutura (TORRES, 2010).

Em adaptação a tecnologias e práticas no Brasil, Kruger e Seville (2016) colocam que o sistema *ballon frame* deve ser descrito como constituído de uma estrutura em malha também conhecida como estrutura em trama e, utilizando-se a expressão "estrutura em balão" ou "estrutura balão" por possuir uma retícula que se configura como uma armação e pode ser revestida como um balão.

Desde seu surgimento no século XIX, a produção corresponde a um sistema de estrutura de madeira, em que as ripas são contínuas do arrasamento da fundação sobre viga baldrame ou sapata corrida até a face superior da parede (KRUGER e SEVILLE, 2016).

O telhado deste tipo de construção e construído usando treliças, que consiste em diversas vigas de madeiras horizontais, verticais e inclinadas. Todavia, pode-se afirmar que o método *ballon frame* é o menos utilizado atualmente em construções de madeira.

2.2 Platform Frame / Construção em Pavimento Estrutural

No início do ano de 1900, a maioria das estruturas em malha foi substituída pela estrutura de plataforma, onde num pavimento estrutural, as paredes de um único andar são construídas sobre o piso ou laje do pavimento (Kruger e Seville, 2016). Em decorrência da forma e processo construtivo de serem elaboradas sobre um pavimento, constituindo-se uma base ou mesmo plataforma, o nome mais difundido é Plaform Frame, mas em aderência à forma estrutural e da adaptação para o Brasil e a partir de Kruger e Seville (2016) surgiu a denominação deve ser "construção em pavimento estrutural",

O método *platform* frame ou estrutura de plataforma tem uma abordagem mais moderna quanto ao uso do sistema *wood frame*, este método foi criado baseando-se no método *ballon frame*, superando e eliminando as falhas inerentes do seu antecessor. Neste âmbito o método *platform frame* apresenta algumas vantagens (VILELA, 2013).

Pode-se destacar que este método permite que a construção seja separada por andar, ou seja, a construção de uma cobertura é feita por uma plataforma, sendo que, após sua colocação, é realizada a construção do próximo pavimento e assim sucessivamente. Este é o método mais utilizado atualmente nas construções em *wood frame*. As principais vantagens e desvantagens podem ser vistas no quadro 1.

Segundo Vilela (2013, p.26) é,

> um método realizado piso por piso, num máximo de três andares de altura, e em que as paredes são constituídas por placas duplas de madeira sobre as quais se coloca o acabamento de ambos os lados. É, atualmente, o método mais usado nos Estados Unidos da América, representando cerca de 95 % da construção em madeira.

Quadro 1: Vantagens e desvantagens do método *platform frame*

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Processo construtivo simples	Possíveis patologias nos revestimentos
Rapidez na execução da obra	Encolhimento vertical provável, após a perda de umidade da madeira.
Não necessitar de equipamento mecânico para carregar, descarregar ou erguer a estrutura.	Consumir uma quantidade razoável de matéria-prima em relação a outros sistemas *wood*.
Não possui rota para que o fogo circule de um andar para o outro	
Possibilidade, fácil e econômica, de erguer edifícios altos e sem necessitar de andaimes.	

Fonte: ESPINDOLA, 2010

2.2.1 Execução do Método *Platform frame*

A construção utilizando o método construtivo *platform frame* se dá como qualquer outro sistema construtivo e segue um cronograma de execução de obra, na forma de um passo a passo para a construção.

Este cronograma, segundo o Manual de Construção em Madeira da USP (s.d) e Espindola (2010) é dividido em cinco principais partes: fundação, piso, paredes, cobertura e escada (se houver). Cada item listado tem um papel importante a ser desenvolvido na construção utilizando o método construtivo *platform frame*, sendo estas etapas citadas em forma cronológica.

2.2.1.1 Fundações

A fundação para o sistema construtivo *platform frame* pode ser construída a partir de diversos materiais, ou seja, a fundação deste sistema não precisa ser necessariamente em madeira, uma vez que o sistema se adéqua e consolida outros tipos de materiais ao seu âmbito. Os materiais utilizados para a fundação deste tipo de sistema construtivo vão desde blocos de cimentos, concreto, alvenaria de tijolos, de pedra, madeira ou até mesmo sistemas mistos.

De acordo com Benoit e Paradis (2007) apud Espindola (2010, p.42), "a fundação adequada a ser adotada para cada construção varia conforme a necessidade imposta pelo local da obra, podendo ser radier, sapata corrida, sapatas isoladas ou blocos estruturais."

Pode-se afirmar que construções leves como o *wood frame*, em sua grande maioria apresentam cargas baixas, fazendo com que suas fundações apresentem soluções simples e baratas (ESPINDOLA, 2010).

2.2.1.2 Piso

Na construção em wood frame são usados basicamente dois tipos de pisos, em concreto ou madeira, a escolha do tipo de piso vai de acordo com as preferências e disponibilidade de materiais no local (USP, s.d).

Em sua maior parte, esses pisos são feitos de madeira. "A estrutura do piso é composta por chapas estruturais fixadas nas vigas em madeira, resultando em uma plataforma de piso, sobre a qual se apoiam as paredes" (ESPINDOLA, 2010, p.43).

Nota se que o piso em concreto somente é viável para as construções que usam fundações também em concreto ou alvenaria, uma vez que, a execução de piso de concreto sobre estacas de madeiras seja uma técnica construtiva não viável.

2.2.1.3 Parede

Segundo o Manual de Construção em Madeira da USP (s.d) as paredes do sistema construtivo *wood frame* são basicamente formadas por montante, barras horizontais e contraventamento, sendo esta estrutura basicamente construída utilizando as barras horizontais como apoio para os montantes, ou seja, barras verticais que irão apoiar o revestimento, e por fim o encaixe da madeira de contraventamento para dar maior estabilidade à estrutura.

Espindola (2010) explica que a posição dos montantes nas paredes do sistema *platform frame* acontece por meio uma coordenação dimensional que varia em 30 cm, 40 cm ou 60 cm. Essas dimensões são correlacionadas com a carga suportada pelos mesmos.

2.2.1.4 Cobertura

Neste sistema construtivo, o tipo de telhado ou cobertura mais utilizado é o tipo tesoura, isso porque esse tipo de telhado traz alguns benefícios na sua construção, uma vez que o telhado tesoura é uma cobertura prática para ser executada. O telhado tesoura é recomendado em construções retangulares onde a cobertura tem apenas duas águas, e geralmente se usa esse tipo de telhado em vão entre seis e doze metros.

"Os tipos e o materiais das telhas podem ser variados. Dependendo dessa escolha, as ripas são necessárias para o posicionamento adequado das telhas" (ESPINDOLA, 2010, p. 44).

2.2.1.5 Escada

No sistema construtivo *wood frame* existem dois tipos de escadas, ou seja, a escada principal usada nas ligações dos pavimentos da construção e as secundárias, que são utilizadas, geralmente, em sótãos ou porões, sendo que ambas as construções contam com parâmetros definidos e procedimentos construtivos que devem ser seguidos para um bom funcionamento do sistema *wood frame*.

Para a construção de escadas no sistema *wood frame* deve-se salientar algumas regras gerais, como altura entre os degraus das escadas em relação ao piso do pavimento superior que deve ser maior que 2,06 metros, altura dos espelhos que para serem adequados devem tem em torno de 19 a 20 cm, largura da escada que deve ter no mínimo 81 cm livres, ao tipo de material que será utilizado, onde todos esses elementos citados devem ser verificados antes da construção da escada (USP, s.d).

3 SISTEMA CONSTRUTIVO EM PALETE

O sistema construtivo em palete é um sistema extremamente flexível, pois proporciona o uso do palete como elemento estrutural, bem como os elementos de vedação e divisórias. Para este tipo de sistema, se faz necessária a criação de módulos de paletes que facilitam o processo construtivo. Os módulos são basicamente separados em quatro tipos, denominados como módulo fechado, módulo porta, módulo janela, e módulo cobertura (BAUNGARTEN; MELLO; ALMEIDA, 2011).

É importante frisar que o sistema construtivo em palete necessita da implantação do sistema modular, para que haja um maior controle e menor quantidade de resíduo a se gerar na construção, na padronização do sistema construtivo, fazendo com que o mesmo auxilie no dimensionamento, conectividade das peças e posicionamento de cada uma delas na construção da unidade habitacional (BAUNGARTEN; MELLO; ALMEIDA, 2011). Um modelo idealizado pode ser visto na figura 2.

Figura 2 - Projeto Palettenhaus**. Fonte:** ZOROWICH, 2015.

O sistema modular em geral apresenta diversas vantagens quanto ao seu uso, como a simplificação e a compatibilização dos projetos e das operações de execução, a padronização dos materiais e componentes, facilitando a produção em série, evitando quebras e a substituição; a redução dos problemas de interface entre os componentes, elementos e subsistemas; a facilidade na utilização de técnicas pré-definidas; o possível intercâmbio nacional e internacional das tecnologias de construção e inovações nos materiais (PARIZOTTO FILHO, 2004 apud BAUNGARTEN; MELLO; ALMEIDA, 2011, p. 04).

O sistema construtivo em palete é considerado um sistema leve e sustentável, o mesmo conta com a vantagem da utilização do palete que é um material que, em sua fabricação, utiliza a madeira reflorestada que é um material renovável. Os sistemas com estruturas leves destacam-se por ter uma boa eficiência, resistência mecânica, e contar com um processo construtivo de fácil execução e com baixo custo produtivo. Além disso, o sistema palete por ser versátil, pode apresentar diversas combinações de ambientes e a sua formatação no projeto pode ter variadas configurações como mostra a figura 3, onde se vê uma casa desenvolvida de palete para desabrigados e refugiados.

Figura 3 - Casa feita de paletes para desabrigados e refugiados**. Fonte:** GREEN SAVERS, 2012.

3.1 Execução do sistema construtivo em palete

A concepção de módulos utilizando o palete é diversa, conforme apresentado nos itens anteriores deste trabalho, porém a proposta inicial é o uso do palete em formato de módulos para a construção de uma unidade habitacional, trazendo assim para o canteiro de obras mais organização, rapidez de construção, redução de resíduos, contando com a reutilização de paletes descartados por mercados e indústrias e canteiro de obras. (BAUNGARTEN; MELLO; ALMEIDA, 2011).

Na sequência serão apresentados os tipos básicos de painéis modulares em palete:

3.1.1 Painéis modulares do tipo fechado

A criação do módulo fechado no sistema construtivo em palete é aquele que apresenta maior complexidade, isso porque sua confecção não conta com nenhum tipo de abertura. Neste tipo de projeto não é utilizado como sistema estrutural um tipo padrão como vigas e colunas de concreto, *steel frame* ou *wood frame*, mas sim o próprio filamento interno do palete (BAUNGARTEN; MELLO; ALMEIDA, 2011).

Segundo Baungarten, Mello e Almeida (2011) a elaboração deste módulo se dá a partir de dois montantes externos, um montante interno, uma travessa inferior e uma travessa superior na qual são ligadas umas nas outras, em sua maior parte por pregos em ângulos. Por fim, são inseridos na estrutura do módulo, e os filamentos de madeira tem a função de enrijecer o módulo e conectar os montantes.

O módulo fechado em palete é fixado à fundação por meio de parafusos auto-atarrachantes ou por uma madeira guia fixada na fundação por parafusos. A utilização da madeira guia facilita a precisão do posicionamento no módulo (BAUNGARTEN; MELLO; ALMEIDA, 2011).

3.1.2 Painéis modulares do tipo porta e janela

O módulo tipo porta e janela têm algumas diferenças na produção em relação ao módulo fechado, pois possuem as aberturas que são necessárias para a colocação das janelas e portas. Esse módulo, por ter os vãos para as esquadrias, necessita, além dos montantes externos e das travessas, de alguns elementos a mais como vergas, contra vergas e umbrais (BAUNGARTEN; MELLO; ALMEIDA, 2011).

Os módulos do tipo porta e janela são considerados os módulos mais sensíveis desse tipo de construção, uma vez que o mesmo conta com uma área coberta por ripas de madeira pequena. Por este motivo, no módulo em questão devem ser admitidos alguns ajustes e tolerâncias externas e internas (BAUNGARTEN; MELLO; ALMEIDA, 2011).

“A folha, marco, contramarco e junta devem corresponder ao vão modular para garantir o posicionamento adequado destes componentes no painel” (BAUNGARTEN; MELLO; ALMEIDA, 2011, p.07).

3.1.3 Cobertura

O sistema construtivo em palete, assim como qualquer outro sistema necessita de algum tipo de cobertura, sendo necessária a aplicação de um material impermeabilizante, ou até mesmo caixas de Tetra Pak reaproveitadas do lixo para exercerem essa função (BAUNGARTEN; MELLO; ALMEIDA, 2011).

Outra possibilidade de coberturas para o sistema construtivo em palete é a cobertura do tipo borboleta que utiliza telhas tipo “sanduiche” (MEDEIROS, 2014).

3.1.4 Fundações

A fundação para o sistema construtivo em palete é muito similar à utilizada no sistema construtivo *platform frame*, isso porque ambos os sistemas são sistemas leves em madeira. Pode-se destacar que a fundação deste sistema não precisa ser em madeira, pois o sistema se adéqua e consolida outros tipos de materiais que vão desde blocos de cimentos, concreto, alvenaria de tijolos, de pedra, madeira ou misto.

De acordo com Baungarten, Mello e Almeida (2011) um bom tipo de fundação para o sistema construtivo em palete é o *radier*, pois este serve tanto como fundação rasa para o sistema como contra piso para a construção, eliminando-se assim o uso de pisos de madeiras que poderiam ser adotados no sistema.

Para Medeiros (2014), um bom tipo de fundação para o sistema construtivo em palete é a fundação rasa.

3.1.5 Piso

O sistema construtivo em palete, além de ser um sistema leve é flexível, adapta-se a diversos tipos de pisos como em madeira, concreto, placas cimentícias entre outros.

Segundo Medeiros (2014), o uso de placas cimentícias para o processo construtivo do sistema em palete é uma boa opção, pois elas se adequam bem a esse tipo de sistema construtivo, porque os módulos de palete serão fixados nessas placas cimentícias.

Já Baungarten, Mello e Almeida (2011) esboçam que a melhor opção de piso é utilizar a própria fundação como radier e piso simultaneamente, e fazer toda a fixação dos módulos diretamente nesse tipo de fundação.

O acabamento do piso é de extrema importância, principalmente nas áreas molhadas. Por se tratar de um sistema em madeira, o uso de impermeabilizantes é essencial em todos os processos ligados à madeira. No projeto de um sistema construtivo em palete deve-se ter uma atenção especial a banheiros e cozinhas, para que haja a total estanqueidade do sistema, evitando-se a geração de fungos e micro-organismos indesejáveis.

O sistema construtivo em palete, assim como qualquer outro sistema, apresenta vantagens e desvantagens quanto ao seu uso, sendo que a seguir (Quadro2), apresentam-se algumas dessas vantagens e desvantagens desse processo:

Quadro 2: Vantagens e desvantagens do método palete

VANTAGENS	**DESVANTAGENS**
Processo construtivo simples	Possíveis patologias nos revestimentos
Rapidez na execução da obra	Encolhimento vertical provável, após a perda de umidade da madeira.
Não necessitar de equipamento mecânico para carregar, descarregar ou erguer a estrutura.	Sistema construtivo indicado apenas para construções térreas
Utilização do palete (material reutilizado)	
Não necessita de mão de obra especializada	

Fonte: MEDEIROS, 2014; BAUNGARTEN, MELLO e ALMEIDA, 2011**.**

4 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS E PERCEPÇÃO DO USUÁRIO

Os sistemas construtivos apresentados são considerados métodos leves de construção, que utilizam a madeira como elemento construtivo principal. Uma construção sustentável vai além de simplesmente trabalhar materiais recicláveis, mas também engloba todo o controle durante o seu processo construtivo, tornando-se uma construção limpa, organizada e econômica.

O sistema *wood frame* utiliza um método construtivo mais sofisticado, com acabamentos bem detalhados, utilizando a madeira tanto como estrutura como nas vedações e informações concisas sobre seu processo produtivo, sendo que este sistema apresenta algumas pequenas desvantagens, como a

retração do material após a perda de umidade e o grande uso de material, porém podem ser analisadas isoladamente e consequentemente sanadas.

A construção em *wood frame* não é um tipo de construção nova, pois este método construtivo é o mais utilizado nas construções em países como os Estado Unidos. Já no Brasil, este tipo de construção ainda não é tão conhecido e consequentemente não se vê tantas construções em *wood frame* no país, e isso acontece devido à falta de divulgação do sistema construtivo, fazendo com que a população acredite que há somente um método de se construir uma casa.

No Brasil, casas construídas com paletes ainda não são uma realidade. Entretanto, a ideia de um método construtivo que tem como elemento principal um material reutilizado é algo necessário, ainda mais, considerando-se as grandes oportunidades de mercado. Esta solução tecnológica pode atender parte dos problemas habitacionais encontrados no país, contemplando ser uma construção leve, de produtividade, passível de atendimentos de desempenho e ainda sustentável.

Para se comprovar a adesão ao sistema construtivo em palete,desenvolveu-se uma pesquisa qualitativa buscando apresentar um comparativo simples entre os dois sistemas construtivos em wood frame e em palete.

O resultado da pesquisa de opinião está representada nas figuras 4 e 5, bem como as informações e comparação das condições ou características para a definição do sistema construtivo.

O questionário mencionado teve participação de 61 colaboradores divididos entre homens e mulheres e pessoas com filhos e sem filhos. A pesquisa foi realizada por meio da internet utilizando o formulário online disponibilizado pelo GOOGLE. Para que houvesse de fato uma imparcialidade na pesquisa, a mesma contou com a participação de pessoas de diversas classes sociais, que tinham ou não conhecimento dos sistemas construtivos e buscavam ou não uma moradia no momento. Essa pesquisa foi realizada em 2016, obtendo-se os seguintes resultados mostrados na

Figura 4 – Gráfico dos resultados da situação do adquirente da moradia**. Fonte:** Dados da pesquisa.

Já na figura 5, destacam-se as informações e características mais importantes na escolha de um sistema construtivo na percepção do usuário/moradores nas seguintes temáticas: estética, custo, segurança, conforto, durabilidade e sustentabilidade em níveis de importância para o usuário.

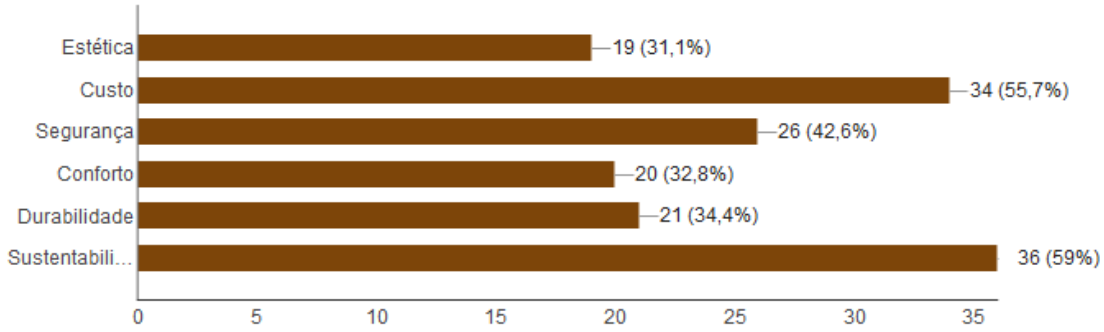


Figura 5 – Gráfico dos resultados da percepção de usuários/moradores e a importância temática na escolha de um sistema construtivo**. Fonte:** Dados da pesquisa**.**

Neste âmbito, nota-se que a sustentabilidade é um diferencial em todos os processos, não somente no setor da construção civil. Os resultados mostram que a preocupação com o meio ambiente é um aspecto importante a ser considerado, pois as pessoas cada vez mais buscam por sistemas mais sustentáveis, que agridam menos o meio ambiente e seu entorno.

Outro ponto muito importante é, sem sombra de dúvidas, o custo. A justificativa para a escolha desse item é que o Brasil é um país onde a maior parte da população é pobre, com isso se tem uma preocupação grande com a questão financeira, como era de se esperar.

Por outro lado, percebe-se na pesquisa, que os itens como conforto, estética, segurança e durabilidade não foram itens tão relevantes na escolha do sistema construtivo.

Considerando-se as informações obtidas com o questionário, apreende-se que o sistema construtivo em palete atenderia às necessidades da população pesquisada em geral, já que o custo desse tipo de construção é muito baixo devido ao uso do palete como principal elemento construtivo ser um material reutilizável, o que o torna um material "sustentável", deixando de ser um resíduo e tornando-se parte efetiva de um tipo de construção, dando um novo destino ao material.

O sistema em palete, por sua vez, tem algumas restrições quanto ao seu uso e por consequência, apresenta algumas desvantagens, como a não possibilidade de verticalização do sistema construtivo, que devido à falta de resistência só permite a construção de casas térreas.

Neste aspecto, entende-se que a elaboração de um tipo de construção mista seja a mais adequada, criando-se assim, um produto híbrido por ser uma solução que deverá buscar a melhor compatibilização pela implantação e basicamente ser um atendimento customizado às condicionantes bioclimáticas de cada local de construção.

Portanto, como proposta de forma construtiva, pode-se elaborar uma construção composta por partes boas de cada sistema, pode-se considerar ainda a superestrutura em sistema wood frame e o fechamento com divisórias em palete por exemplo, obtendo-se um sistema otimizado.

Tal proposta, como brevemente descrita, contempla os atributos positivos e esperados pelos prováveis usuários/moradores e com possibilidade de verticalização, além de contemplar uma estrutura leve e que atenda as premissas de custo e sustentabilidade.

5 CONCLUSÃO

Esse trabalho teve o intuito de mostrar que existem outros métodos de se construir uma moradia adequada e de baixo custo além do método tradicional em alvenaria, discutindo-se dois sistemas construtivos distintos com algumas similaridades, propondo-se ao final um sistema misto elaborado a partir dos sistemas discutidos. No estudo, elaborou-se uma pesquisa, onde usuários/moradores puderam dar suas opiniões sobre temas pertinentes aos sistemas construtivos como: estética, custo, segurança, conforto, durabilidade e sustentabilidade. Os resultados mostraram que as maiores preocupações são sustentabilidade e custo da edificação. Os demais itens são considerados de média importância.

Nesse aspecto nota-se, o tipo de sistema construtivo depende de aspectos, como gosto do morador, valor a ser investido, espaço, localidade, dentre outros muitos aspectos.

REFERÊNCIAS

BAUNGARTEN. C; MELLO. N. V. C; ALMEIDA. J. S. **Casa Palete**. 1º Seminário Nacional de Construções Sustentáveis, Passo Fundo / RS, 2011. Disponível em: <https://www.imed.edu.br/>. Acesso em: 20 abr. 2016.

ESPÍNDOLA, L. R. **Habitação de Interesse Social em Madeira Conforme Os Princípios De Coordenação Modular e Conectividade**. 2010. Dissertação (Mestrado em engenharia civil) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/93836> Acesso em: 20 out. 2016.

ESPÍNDOLA, L. R; INO, A. **Diretrizes para a produção de componentes do sistema construtivo wood frame no Brasil Visando a Sustentablidade**. Congressol Luso-Brasileiro de Construção Sustentáveis, Guimarães, Portugal, p. 209 – 217, mar – 2014.

FERREIRA, R. **MCMV de Madeira**. Revista Pini Construção Mercado. Rio Grande do Sul, set – 2013. Disponível em: <http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/146/artigo299692-1.aspx>. Acesso 18 mai. 2016.

GREEN SAVERS. **Uma Casa Feita De Paletes Reutilizadas**. 2012. Disponivel em: <http://greensavers.sapo.pt/2012/12/06/uma-casa-feita-de-paletes-reutilizadas-com-fotos/>. Acesso em: 04 dez. 2016

KRUEGE, A; SEVILLE, C. **Construção Verde – Princípios e práticas na construção residencial**. Adaptação de Sasquia Hizuru Obata. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

MEDEIROS, M. O. O. **Casa Palete: Projeto Residencial Flexível com Sistema Construtivo Alternativo**. 2014. Dissertação (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal. Disponível em: < http://docplayer.com.br/1461691-Maxwell-osvaldo-de-oliveira-medeiros-casa-palete.html >. Acesso em: 14 set. 2016

OBATA, S. H. **Projeto Integrador**. Notas de aulas – 6º semestre. Faculdade de Tecnologia de São Paulo: a Fatec Tatuapé – Victor Civita. São Paulo, 2016.

SOUZA, L. G. **Estudo avalia custos de diferentes sistemas de edificação de casas**. Revista da Madeira. ed 137, out - 2013. Disponível em: <http://www.remade.com.br/>. Acesso 18 mai. 2016

TORRES, J. T. C. **Sistemas Construtivos Modernos em Madeira**. Dissertação de mestrado. Universidade do Porto. Portugal, 2010. Disponivel em: <http://paginas.fe.up.pt> Acesso em: 20 out. 2016.

USP. Universidade de São Paulo. **Construção em Madeira – Sistema Plataforma**. São Paulo. s.d Disponivel em: <*www.usp.br/nutau/madeira/paginas/introducao/introducao.htm*> Acesso em: 20 out. 2016.

VILELA, M. I. M. **A Madeira na Construção de Habitação Coletiva**. Dissertação de mestrado. Faculdade de Comunicação, Artes, Arquitetura e Tecnologias da Informação. Portugal, 2013. Disponivel em: <http://recil.grupolusofona.pt> Acesso em: 20 out. 2016.

ZOROWICH, A. C. **Casa Modular de Pallets**. Ecoeficientes – Especialistas em técnicas de Construção Sustentável. 2015. Disponivel em: <http://www.ecoeficientes.com.br/casa-feita-com-paletes-e-uma-solucao-viavel-para-habitacoes-acessiveis-e-energicamente-eficientes/>. Acesso em: 20 out. 2016.