



Edificações sustentáveis

O caso do Restaurante Universitário do Campus 1
Universidade de São Paulo

Amanda Halda, Gabriela Henriques Camelo e Monique De Santi
2017

Introdução

As edificações sustentáveis objetivam reduzir os impactos negativos das construções sobre o meio em que se inserem a partir de análises inerentes ao desenvolvimento do projeto, processos de uso e manutenção, atividades de renovação e desmonte. Nesse sentido, a sustentabilidade de um edifício está relacionada à sua capacidade de autossuficiência, como a eficiência energética, o uso racional da água, a gestão de resíduos, a escolha de materiais de menor impacto ambiental e o conforto ambiental. Além disso, considera os aspectos sociais e econômicos, a partir de questões relacionadas a acessibilidade e condições de trabalho (CERVEIRA, 2014).

Introdução

Dessa forma, entende-se que a postura da Universidade pode influenciar todos os seus alunos, funcionários e professores: a forma como a universidade se comporta em relação aos seus edifícios e às ações de manutenções as quais necessitam e, também, suas práticas sustentáveis podem gerar bons ou maus exemplos para os seus usuários.

Portanto, para disseminar práticas sustentáveis, a Universidade deve dar o exemplo começando dentro de seus próprios campi. Assim, deve priorizar pela elaboração e consolidação de uma política de sustentabilidade para a construção de edificações sustentáveis.

Introdução

A Universidade de São Paulo apresenta uma Política Ambiental homologada no ano passado, sendo as Edificações Sustentáveis um dos eixos de atuação. Na Política deste tema é apresentada no artigo 5º a definição de edificação sustentável como:

“aquela ambientalmente correta, economicamente viável, culturalmente aceita e socialmente justa, que está presente desde o estudo de viabilidade técnica, escolha do terreno, definição do programa de necessidades, concepção arquitetônica e de sistemas da engenharia até a construção, manutenção, uso e operação.”

Ademais, neste documento é apontada a: *“ - a importância da implementação de ações e técnicas que visem o uso racional de materiais e recursos naturais como água e energia, nos processos de construção, manutenção, uso e ocupação das edificações dos campi.”* Dessa maneira, esta política abrange desde as questões de projeto até o uso atual das edificações. Conseqüentemente, não apenas os projetos de novos prédios são foco, mas também os já existentes com sua forma de utilização e manutenção e as possibilidades de requalificações deles a partir destas novas diretrizes.


Nota-se que a Política de Edificações Sustentáveis priorizaram pela eficiência dos edifícios no que se refere à água, à energia, ao conforto térmico e acústico, à durabilidade e à segurança dos usuários.

O caso do Restaurante Universitário

Acredita-se que o Restaurante Universitário é um edifício utilizado por alunos de todos os cursos de graduação e pós graduação do campus, além de funcionários e professores, nesse sentido, pode trazer resultados mais relevantes que outras edificações. Assim, sua atuação como edifício sustentável se apresenta para mais usuários podendo influenciar muito mais pessoas presentes no campus a desenvolverem boas práticas em relação a viabilidade e a consolidação de edificações sustentáveis dentro da Universidade.



LEGENDA:

 Restaurante universitário

O caso do Restaurante Universitário

- Localização: Campus I São Carlos da USP
- Funcionamento: segunda a sexta-feira no café da manhã (apenas alunos bolsistas), no almoço e no jantar.
- Serviço terceirizado: empresa Básica.
- Refeições servidas: em média, 4000 por dia.
- Público constituído de: 80% de alunos, 7% de funcionários, 4,3% de crianças e jovens de um projeto social-PS e 8,7% outros . (SANTORO, 2010)

Metodologia

- Para a introdução e definição de conceitos, foram buscados artigos científicos e teses, indexados em bases de dados científicas como Scielo e Scopus, que tratassem do tema de edificações sustentáveis, principalmente de Universidades Sustentáveis.
- Pesquisa e análise de Políticas Sustentáveis Presentes na Universidade de São Paulo
- Pesquisa e análise de estudos de casos, tecnologias e boas práticas relacionadas aos mecanismos que promovem a sustentabilidade
- Identificação dos possíveis parâmetros de projeto: energia, água, conforto ambiental, gestão de resíduos, acessibilidade e condições de trabalho

Metodologia

- Para a coleta de dados do estudo de caso Restaurante Universitário do campus 1 de São Carlos, o grupo está estabelecendo contato com a empresa responsável pelo restaurante atualmente, a “Básica”, a fim de coletar informações relevantes de gestão dos resíduos e gastos de energia e de água.
- Quanto à parte mais referente ao projeto arquitetônico do edifício, o grupo a princípio está realizando reconhecimento do espaço e suas formas de iluminação, ventilação e acessibilidade, analisando o conforto ambiental da edificação e possíveis melhorias considerando questões de sustentabilidade.

Cronograma

	Abril	Maio	Junho	Julho
Revisão literária				
Estudo em campo				
Análise dos resultados				
Entrega da pesquisa completa				

Análise dos levantamentos do caso de estudo

Na visita ao restaurante universitário no dia 17/04/2017 (período do almoço) foi possível observar as condições ambientais como mobiliário, iluminação e ventilação, mas também, o funcionamento e os processos produtivos dos funcionários.

Em relação ao primeiro tópico, notamos que o mobiliário é constituído basicamente por dois tipos de mesas: uma em que as cadeiras são acopladas a ela e outra com cadeiras e mesas separadas. A disposição proporciona corredores estreitos entre as mesas dificultando a circulação.

A presença de amplas janelas em duas laterais do prédio possibilita a ventilação natural, mas em dias quentes não são suficientes para arejar o recinto.

A iluminação interna do edifício é auxiliada pelas janelas, contudo poderia ser melhorada. Apesar do método natural ser associado a utilização de lâmpadas, alguns locais apresentam uma iluminação insuficiente.

Na visita também foi possível analisar o funcionamento do restaurante durante a distribuição dos alimentos (almoço). Em relação a isso, notou-se a utilização de água quente também para o aquecimento da comida como também para lavagem das bandejas metálicas.

Estudo de campo - dia 17/04

iluminação natural
e
ventilação natural



iluminação artificial

Estudo de campo - dia 17/04



Fonte: Gabriela Camelo



iluminação artificial

iluminação natural
e
ventilação natural

Fonte: Gabriela Camelo

Estudo de campo - dia 17/04



utilização de água para aquecimento dos alimentos

Análise dos levantamentos do caso de estudo

Em relação a gestão de resíduos sólidos, foi observado que em alguns dias as sobremesas são servidas em potes plásticos descartáveis o que aumenta significamente a produção de lixo.

O grupo não conseguiu acesso aos dados de gastos de energia e de água com a Básica, empresa responsável pelos serviços do restaurante, mas continua tentando contato. Devido a isso, optou-se em prosseguir a pesquisa considerando que independente dos valores destas informações, é possível propor melhorias para o restaurante universitário do campus 1.

As observações da visita, dessa maneira, configuram-se como centrais no direcionamento das propostas de tornar este edifício mais sustentável.

Exemplos de edificações sustentáveis

A fim de ampliar as referências de boas práticas sustentáveis, levantou-se alguns exemplos tanto de edifícios no setor educacional, de restaurantes universitários como de políticas específicas.

- Centro Universitário - The New School (Nova Iorque, EUA)
- Grupo Gestor Universidade Sustentável - UNICAMP (Brasil)
- Universitário do campus da Trindade - UFSC (Brasil)
- Projeto Reduzir & Repensar dos campi de São Carlos - USP (Brasil)

Centro Universitário - The New School (Nova Iorque) / Skidmore, Owings & Merrill LLP

- The New School University Center
- Localização: W 14 Street - 5 Avenue, Nova Iorque, EUA
- Projeto: Skidmore, Owings e Merrill LLP
- Área total: 105720 m²
- Construção de uma nova edificação
- Ano do projeto: 2010

O centro universitário foi projetado seguindo as normatizações do LEED Gold. É um excelente exemplo no quesito da eficiência energética, redução da pegada de carbono além da sustentabilidade (ARCHIDAILY, 2017a).

Informações retiradas do site Archdaily. Disponível em <http://www.archdaily.com.br/br/01-98149/em-construcao-the-new-school-university-center-slash-som-slash-skidmore-owings-y-merrill>>. Acessado em 19 de maio de 2017.



University Center / Skidmore, Owings & Merrill. Imagem © James Ewing

Centro Universitário - The New School (Nova Iorque) / Skidmore, Owings & Merrill LLP

O que é importante sabermos deste edifício e que podem ser boas práticas a serem adequadas ao Restaurante Universitário da Universidade de São Paulo do Campus 1 de São Carlos:

- O Centro Universitário The New School usufrui do armazenamento de energia térmica, no caso para criar e conservar gelo à noite (ARCHIDAILY, 2017b), mas poderia, no caso do Restaurante Universitário, servir para aquecer a água utilizada nas pistas de comida;
- Possui telhado verde, que detém águas pluviais, combina-se com um sistema que pré-aquece a água para os dormitórios dos alunos e além de tratar as águas cinzas para reuso, reduzindo os gastos de água potável (ARCHIDAILY, 2017b). Se houvesse um telhado verde no Restaurante Universitário, além de poder reduzir os gastos de água, o “verde” auxiliaria no conforto térmico e acústico do ambiente.

Informações retiradas do site Archidaily. Disponível em <http://www.archdaily.com.br/br/766522/top-10-dos-projetos-mais-sustentaveis-de-2015-segundo-o-ai-a>>. Acessado em 19 de maio de 2017.



Grupo Gestor Universidade Sustentável - UNICAMP

O Grupo Gestor Universidade Sustentável (GGUS) da UNICAMP foi criado, em setembro de 2015, com o objetivo de planejar, desenvolver, viabilizar e gerenciar iniciativas voltadas à construção de uma universidade sustentável sob o ponto de vista socioambiental.

Em relação ao consumo de energia elétrica uma das ações práticas que foi realizada refere-se a substituição, em junho de 2017, de 1.056 lâmpadas fluorescentes pelas de LED na Biblioteca Central Cesar Lattes (BC-CL). Tal ação poderia também ser aplicada no nosso caso de estudo relativo ao Restaurante Universitário, uma vez que a troca de lâmpadas além de contribuir para a redução do consumo de energia elétrica, confere mais conforto aos funcionários e usuários, segundo Regiane Alcantara Eliel, coordenadora da BC-CL.



Grupo Gestor Universidade Sustentável - UNICAMP

Além disso, foi observado pelo professor José Tomaz Vieira Pereira, pesquisador do Núcleo Interdisciplinar de Planejamento Energético (Nipe) e coordenador da Câmara Técnica de Gestão de Energia (CTGE) que a conservação da energia depende de duas condições: o uso da tecnologia e a mudança de hábito.

Hoje em dia, estão disponíveis no mercado uma infinidade de sensores com custos relativamente acessíveis que poderiam viabilizar a implementação de sistemas de controle automático que permitem o desligamento de lâmpadas quando não há a presença de pessoas no ambiente.

Nesse sentido, considerando as diferenças de fluxos durante o período de atendimento ao público, é possível implementar um desses sistemas de controle automático no RU a partir um estudo relativo a disposição das lâmpadas e, conseqüentemente, das mesas mais utilizadas.

Restaurante Universitário do campus da Trindade - UFSC

A Universidade Federal de Santa Catarina em novembro de 2011 inaugurou o novo restaurante universitário. Além de melhorias na infraestrutura a fim de auxiliar nos processos produtivos, foi implementado um processo de sustentabilidade ambiental. Foi realizada a troca de bandejas de inox por pratos cerâmicos e de copos descartáveis por canecas plásticas, e a utilização de produtos orgânicos os quais são provenientes da agricultura familiar (RITA; AMANTE; SEEMANN; SILVA. 2012).

O primeiro item estava relacionada com o desperdício de comida visto que anteriormente as bandejas eram preparadas pelos servidores do restaurante com uma quantidade fixa de alimentos. Ao se introduzir o prato cerâmico e o serviço de self-service, o indivíduo apresentava a possibilidade de escolher a quantidade adequada de alimentos reduzindo o desperdício de alimento (RITA; AMANTE; SEEMANN; SILVA. 2012).

Restaurante Universitário do campus da Trindade - UFSC

A troca dos copos descartáveis enquadra-se num modelo de sustentabilidade que visa o uso mais racional dos recursos naturais, além de que a produção e destinação final do plástico são extremamente agressivas na natureza (produto derivado do petróleo que impermeabiliza o solo devido à sua baixa degradabilidade) (RITA; AMANTE; SEEMANN; SILVA. 2012).

A adoção de produtos orgânicos no cardápio do RU está relacionada com uma série de benefícios: estes alimentos são produzidos de forma menos impactante no meio ambiente visto que não é aplicado agrotóxicos e fertilizantes, proporciona uma maior qualidade nutricional aos usuários do restaurante, melhorando a saúde, e incentiva a agricultura familiar (RITA; AMANTE; SEEMANN; SILVA. 2012).

- Restaurante Universitário Edite Erotides do Nascimento
- Localização: Campus Universitário da Trindade, Florianópolis (SC)
- Universidade Federal de Santa Catarina
- Área total: 3332,24 m²
- Construção de uma nova edificação

Restaurante Universitário do campus da Trindade - UFSC



Fonte das imagens: <http://noticias.ufsc.br/2011/11/ufsc-inaugura-nova-ala-do-restaurante-universitario/>

Projeto Reduzir & Repensar - USP São Carlos

O Projeto Educativo para Minimização de Resíduos Sólidos para os Restaurantes Universitários dos Campi de São Carlos da Universidade de São Paulo é orientado pelo professor Fernando César Almada Santos e pela Patrícia Cristina Silva Leme. A partir deste projeto foi eliminado o uso de sacos plásticos que embalavam os talheres e foi substituído os copos descartáveis por canecas em 2004. Posteriormente, o foco do projeto tornou-se a redução do desperdício de alimentos.

Inicialmente, o índice de desperdício médio por bandejas era de 85g (SIQUEIRA et al., 2007), após a atuação em 2009 e 2010 o número foi reduzido para 44g por bandeja em média. Estes dados foram obtidos a partir de pesagens dos resíduos alimentares nas bandejas devolvidas pelos usuários após a refeição. A apresentação de forma didática destes dados visa sensibilizar os usuários a fim de que reflitam sobre o seu papel para a redução do desperdício e, conseqüentemente, da geração de resíduos sólidos.

Projeto Reduzir & Repensar - USP São Carlos

O desperdício ideal para restaurantes coletivos segundo Castro é de 10% do peso médio da refeição. Santoro (2010) considera que a refeição média é de 475g no restaurante universitário o que proporciona o índice de 47,5g por bandeja um valor aceitável de desperdício. Dessa maneira, os valores dos usuários dos restaurantes universitários campi São Carlos já estariam dentro do adequado. Apesar disto, o objetivo do projeto é alcançar o desperdício zero a partir da manutenção de atividades educativas como cartazes, palestras, divulgação dos resultados das pesagens, entre outras. (BRANDÃO; SANTORO; LEME; SANTOS. 2011)

- Projeto Reduzir & Repensar
- Localização: Campi São Carlos (SP)
- Universidade do Estado de São Paulo
- Projeto educativo para minimizar a produção de resíduos sólidos

Projeto Reduzir & Repensar - USP São Carlos



Fonte das imagens: <https://usprecida.wordpress.com/projetos-educativos/campus-usp-sao-carlos/residuos-do-ru/>

Gastos diários de água

Antes de iniciarmos nossas propostas para redução dos gastos de água, construímos algumas questões para estipularmos estimativas.

- Quantas pessoas almoçam e jantam por dia no Restaurante Universitário?
- Baseado na tabela de Viggiano (2010) e na estimativa de quantas pessoas almoçam e jantam diariamente no Restaurante Universitário, quantos litros de água por dia são gastos?

Tabela - “Valores referenciais de consumo de água no serviço público”

	<i>consumo médio</i>	<i>unidade</i>
<i>Chuveiro</i>	<i>110</i>	<i>litros/banho</i>
<i>Irrigação de jardins</i>	<i>1,5</i>	<i>litros/m²</i>
<i>Lavagens de autos</i>	<i>100</i>	<i>litros/lauto</i>
<i>Lavagens de pisos e calçadas</i>	<i>1</i>	<i>litros/m²</i>
<i>Lavanderia</i>	<i>30</i>	<i>litros/kg de roupa seca</i>
<i>Restaurante</i>	<i>25</i>	<i>litros/refeição</i>
<i>Vaso sanitário</i>	<i>30 a 50</i>	<i>litros/funcionário/dia</i>

Fonte: Viggiano (2010)

Por fim, quais propostas, baseadas em edifícios-referências em sustentabilidade que abordamos há pouco, seriam boas para a redução do consumo de água potável?

- Captação e aproveitamento de águas pluviais
- Tratamento e reutilização de águas cinzas
- Utilização de aparelhos economizadores

Aparelhos economizadores de água

O quadro de Lamberts et al (2010) apresenta aqueles que ele considera ser os principais componentes que podem economizar água e que estão presentes no mercado.

No presente estudo, referente ao Restaurante Universitário, poderia se considerar a troca das torneiras atuais pelas torneiras sugeridas no quadro.

Algo também que poderia se considerar e que não está presente no quadro é a utilização de “máquinas VAP” para a lavagem do ambiente.

Quadro 1 Principais componentes economizadores de água

Aparelho sanitário	Componente economizador	Principais características
Torneiras	Arejador	Dispositivo regulador e abrandador do fluxo de saída de água, usualmente montado na extremidade de torneiras e bicas em geral, destinado a promover o direcionamento do escoamento de água, evitando dispersões laterais e amortecendo o impacto do jato de água contra as partes que estão sendo lavadas. É também um componente que propicia a redução de consumo de água sem comprometimento das operações de lavagem em geral. Os arejadores funcionam pelo princípio de Venturi, incorporando considerável quantidade de ar ao fluxo de água e reduzindo a vazão e o volume de água utilizado.
Torneiras	Pulverizador	Dispositivo fixado na saída da torneira, porém não tem orifícios laterais para a introdução de ar. Transforma o jato de água em um feixe de pequenos jatos semelhante ao que ocorre em um chuveiro. Reduz a vazão para valores entre 0,06 litros/s e 0,12 litros/s, podendo chegar até a 0,03 litros/s, sem reduzir a satisfação do usuário.
Torneiras	Prolongador	Dispositivo fixado na extremidade da torneira para aproximar e direcionar melhor o jato ao objeto a ser lavado. Prolongadores bem projetados podem representar economia de água. Cuidados devem ser tomados com a correta vedação da conexão à torneira.
Chuveiro ou ducha	Registro regulador de vazão	O registro regulador de vazão é empregado para reduzir vazões excessivas, normalmente existentes em condições de alta pressão. Tais componentes podem ser aplicados em chuveiros e duchas e possibilitam a regulação da vazão a níveis de conforto e economia conforme o tipo de chuveiro empregado, a pressão existente no ponto e hábitos dos usuários. Outro procedimento também pode ser a instalação de um dispositivo restritor de vazão. Uma das vantagens do uso do restritor de vazão é que a mesma permanece constante dentro de uma faixa de pressão, geralmente de 10 mca a 40 mca. Existem restritores de vazão com os mais diferentes valores de vazão, por exemplo, para 6, 8, 10, 12 e 14 litros/minuto. Ressalta-se que são recomendados para valores de pressão hidráulica superiores a 10 mca.
Vaso sanitário	Válvula de descarga com acionamento seletivo	Dispositivo conhecido como "duo-flush" ou dual é utilizado para possibilitar o acionamento seletivo da válvula de descarga. A válvula de descarga contém dois botões: um deles, quando acionado, resulta em uma descarga completa para o arraste de efluente com sólidos. O acionamento do outro botão resulta em uma meia descarga, geralmente de 3,4 litros, para limpeza apenas de efluente líquido no vaso sanitário.

Fonte: Lamberts et al (2010)

Referências

ARCHIDAILY. *AIA elege os 10 projetos mais sustentáveis de 2015*. Disponível em <<http://www.archdaily.com.br/br/766522/top-10-dos-projetos-mais-sustentaveis-de-2015-segundo-o-ai>>. Acessado em 19 de maio de 2017a

ARCHIDAILY. *Em Construção: The New School University Center / SOM / Skidmore, Owings y Merrill*. Disponível em <<http://www.archdaily.com.br/br/766522/top-10-dos-projetos-mais-sustentaveis-de-2015-segundo-o-ai>>. Acessado em 19 de maio de 2017b

BRANDÃO, Maicom Sergio; SANTORO, Carlos Vitor Roma; LEME, Patrícia Cristina Silva; SANTOS, Fernando César Almada. *Diagnósticos dos resíduos alimentares como ferramenta educativa no restaurante universitário da USP São Carlos (SP, Brasil): uma abordagem metodológica*. In: *Visões e experiências ibero-americanas de sustentabilidade nas universidades : desdobramentos do 3º seminário internacional de sustentabilidade na universidade (17 a 19 novembro de 2011, São Carlos, SP, Brasil)*[S.l.: s.n.], 2011.

CERVEIRA, Thais Firmino. *Avaliação de Construções sustentáveis com aplicação para o edifício da Engenharia Ambiental da EESC/USP*. São Carlos, 2014.

LAMBERTS, R. et al. *Casa eficiente: uso racional da água*. Volume III. Florianópolis, 2010. Disponível em: <http://www.labee.ufsc.br/publicacoes/livros>. Acesso em 19/05/2017.

Referências

RITA; AMANTE; SEEMANN; SILVA. *Sustentabilidade ambiental e gestão de um restaurante universitário: o modelo federal de Santa Catarina*. 2012. Disponível em: <<http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/97837>> Acesso em 19 de abril de 2017.

SÃO PAULO (Estado). Portaria CVS no 5, de 9 de abril de 2013. Aprova o regulamento técnico sobre boas práticas para estabelecimentos comerciais de alimentos e para serviços de alimentação, e o roteiro de inspeção. Disponível em: <http://www.cvs.saude.sp.gov.br/up/PORTARIA%20CVS-5_090413.pdf> Acesso em: 15 abr. 2017.

SILVA, Roberto Caldeira da. *Proposta de Melhorias para a fase de projetos de edificações públicas sob o foco da sustentabilidade ambiental: Estudo de caso de um edifício de uma Instituição Federal de Ensino Superior (IFES) de acordo com o sistema de certificação LEED*. Dissertação de mestrado. Curitiba. 2012.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. *Programa USP Recicla - São Carlos: Junho/2010 a Julho/2011*. Coordenadoria do Campus. Universidade de São Paulo. Relatório anual. São Carlos: 2011.

VARELA; CARVALHO; OLIVEIRA; DANTAS. *O custo dos desperdícios: um estudo de caso no restaurante universitário da Universidade Federal do Rio Grande do Norte*. In: XXII Congresso Brasileiro de Custos . 2015, Foz do Iguaçu.

VIGGIANO, M. H. S. *Edifícios públicos sustentáveis*. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2010.

Referências

O desempenho ambiental de edificações e a Política Ambiental da Universidade de São Paulo. Disponível em:

<<http://www.sga.usp.br/o-desempenho-ambiental-de-edificacoes-e-politica-ambiental-da-universidade-de-sao-paulo/>>

Acesso em 19 de maio de 2017.

Projeto da USP para alcançar o desperdício zero de alimentos tem destaque em concurso da ONU. Disponível em:

<http://www.eesc.usp.br/portaleesc/index.php?option=com_content&view=article&id=2077&Itemid=164>

Acesso em 17 de maio de 2017.

Na trilha da sustentabilidade. Disponível em:

<<https://www.unicamp.br/unicamp/noticias/2017/03/06/na-trilha-da-sustentabilidade>>

Acesso em 17 de maio de 2017.