



Eficiência energética e desempenho térmico de um edifício hospitalar no Brasil: aplicação de estratégias arquitetônicas para envoltória e adoção da certificação LEED *Healthcare*.

Universidade Federal de Santa Catarina
Programa de Pós-graduação em Arquitetura e

urbanismo

Disciplina: Metodologia Científica Aplicada
Professora: Prof^a Dr^a. Sônia Afonso

Mestranda: Ana Paula M. Jeffe

Linha de Pesquisa: Comportamento Ambiental e do Espaço Urbano e das Edificações
Tema: Eficiência energética e desempenho térmico na arquitetura dos edifícios hospitalares

Orientador: Prof. Dr. Fernando Simon Westphal



Roteiro de Apresentação

1

- Justificativa e Relevância

2

- Questões de pesquisa

3

- Referencial Teórico

4

- Método e resultados esperados

5

- Cronograma

6

- Bibliografia

1. Justificativa e Relevância

No Brasil os hospitais representam uma parcela significativa do consumo total de energia do setor comercial com 10,6%. O consumo estimado total do setor hospitalar em 1999 já era cerca de 3,861,620 MWh, sendo que os hospitais de médio e grande porte consomem juntos 77% deste total. (SZLO; SOARES; TOLMASQUIM, 2003)

Segundo Smpaio (2006) no Brasil os projetos hospitalares tem deixado para segundo plano fatores ambientais locais, questões de conforto ambiental, de eficiência do edifício e falta de compatibilização entre os projetos, o que diminui a qualidade do ambiente construído e elevam os custos de manutenção e de freqüentes readequações do espaço físico.

1. Justificativa e Relevância

Segundo Lobo (2010) a utilização de um método de avaliação ambiental desde a etapa de planejamento e projeto, permite estabelecer diretrizes de desempenho ambiental e eficiência energética. Contudo o que se observa atualmente no Brasil, é a utilização de certificações estrangeiras de avaliação, devido a uma carência de métodos adaptados á realidade brasileira.

O maior impacto de um edifício no ambiente está relacionado á energia utilizada para assegurar um clima interno confortável e saudável, e sua eficiência energética é frequentemente o indicador mais importante. Onde o desempenho da envoltória contribui na redução do consumo do sistema de iluminação e refrigeração artificial, além de melhorar o conforto térmico e lumínico (FOSSATI, LAMBERTS, 2010).

2. Questões de Pesquisa

PERGUNTA DE PESQUISA	HIPÓTESE	OBJETIVO GERAL
<p>De que forma a aplicação de estratégias arquitetônicas para envoltória e a adoção da certificação LEED <i>Healthcare</i>, melhoram o desempenho térmico e a eficiência energética em um edifício hospitalar no Brasil?</p>	<p>A aplicação de estratégias arquitetônicas para envoltória e adoção da certificação LEED <i>Healthcare</i>, melhoram o desempenho térmico e a eficiência energética em um edifício hospitalar no Brasil.</p>	<p>Avaliar o desempenho térmico e eficiência energética de um edifício hospitalar no Brasil, por meio da aplicação de estratégias arquitetônicas para envoltória e adoção da certificação LEED <i>Healthcare</i>.</p>

PRINCIPAL

Palavras-chave:
 Eficiência Energética;
 Desempenho térmico;
 Estratégias arquitetônicas;
 Envoltória;
 Certificação LEED
Healthcare.

2. Questões de Pesquisa

	PERGUNTA DE PESQUISA	HIPÓTESE	OBJETIVOS ESPECÍFIOS
SECUNDÁRIAS	Em que medida a infra-estrutura dos edifícios hospitalares geram impacto no consumo, na demanda e na matriz energética no Brasil e em outros países?	A infra-estrutura dos edifícios hospitalares geram impacto significativo no consumo de energia devido a sua grande demanda.	Identificar o uso final de energia e indicadores de consumo nos edifícios hospitalares.
	A certificação LEED <i>Healthcare</i> está adaptada à realidade brasileira servindo como norteadora de projeto para garantir melhor desempenho do edifício hospitalar no Brasil?	A certificação LEED <i>Healthcare</i> pode não estar totalmente adequada a realidade dos edifícios hospitalares no Brasil.	Identificar os requisitos necessários para obtenção dos diferentes níveis de certificação LEED <i>Healthcare</i> e níveis adequados de conforto e qualidade do ar interno, para um edifício hospitalar.
	O que está sendo feito para garantir o bom desempenho térmico e energético dos edifícios hospitalares no Brasil e em outros países?	Iniciativas como normas legislações e pesquisas estão sendo realizadas, porém ainda são poucas as referências e muito ainda a ser explorado.	Identificar quais as estratégias de projeto relacionadas à envoltória, melhoram o desempenho térmico e eficiência energética em um edifício hospitalar no Brasil.

3. Referencial Teórico

07/12

Abordagem	Autor	Obra	Fonte/ Ano
Eficiência Energética	SZKLO, A. Salem.; SOARES, J. Borghetti.; TOLMASQUIM, M. Tiomno	<i>Energy consumption indicators and CHP technical potencial</i>	<i>Energy Conversion e Management.</i> 2003
	SANTAMOURIS, et al.	<i>Energy performance and energy concervation in health care buildings in Hellas.</i>	<i>Energy Conversion e Management.</i> 1994
Normas	Agência nacional de Vigilância Sanitária	Normas para projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde	Agência nacional de Vigilância Sanitária 2004
	<i>American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.</i>	<i>ASHRAE STANDARD 55. Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy.</i>	<i>American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.</i> 2010
Desempenho térmico	WESTPHAL, F. et al.	Uso de instrumentos computacionais para análise do desempenho térmico e energético de edificações no Brasil	Ambiente Construído. 2005
	COOK, M. et al	<i>Low energy refurbishment strategies for health buildings.</i>	<i>Journal of Building performance Simulation.</i> 2010
Certificação LEED Healthcare	<i>US Green building Council .</i>	<i>LEED Reference Guide for Building Design and Construction: Healthcare Supplement</i>	USGBC 2009
Envoltória	CARLO, Joyce	Desenvolvimento de Metodologia de Avaliação da Eficiência Energética do Envoltório de Edificações Não-residenciais. Tese (Doutorado)	Universidade federal de Santa Catarina. 2008

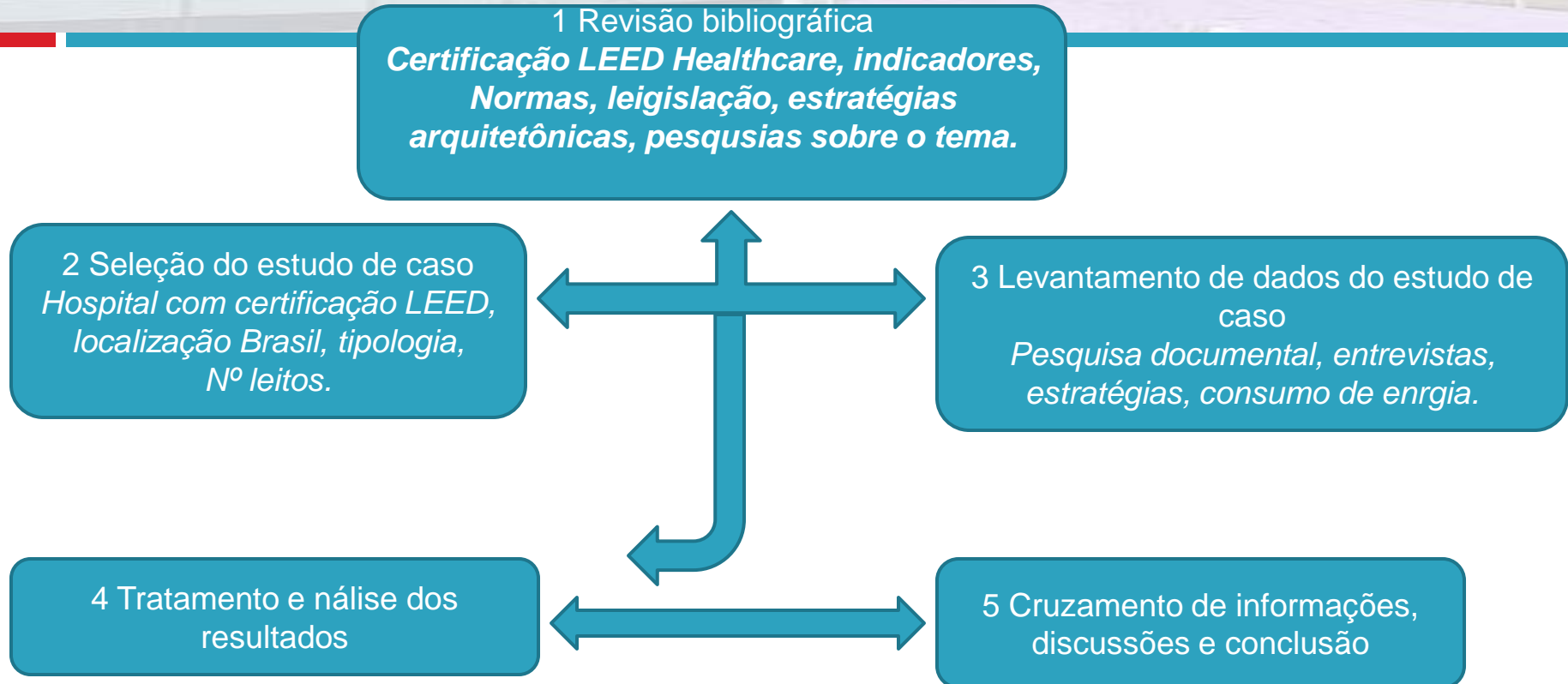
4. Método e resultados esperados

Será realizada uma pesquisa mista de natureza exploratória com etapa quantitativa, por meio de um Estudo de Caso baseado na metodologia de Yin (2001).

Será utilizado o *software Energyplus* para simulação computacional do estudo de caso, para obtenção de resultados e análise dos dados de desempenho térmico e energético de estratégias arquitetônicas relativas a envoltória.

A validação da pesquisa será feita através do cruzamento das informações obtidas no estudo de caso e na bibliografia.

4. Método e resultados esperados



4. Método e resultados esperados

OBJETIVO GERAL

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar o desempenho térmico e eficiência energética de um edifício hospitalar no Brasil, por meio da aplicação de estratégias arquitetônicas para envoltória e adoção da certificação LEED *Healthcare*.

Identificar o uso final de energia e indicadores de consumo nos edifícios hospitalares

Identificar os requisitos necessários para obtenção dos diferentes níveis de certificação LEED *Healthcare* e níveis adequados de conforto e qualidade do ar interno, para um edifício hospitalar.

Identificar quais as estratégias de projeto relacionadas à envoltória, melhoram o desempenho térmico e eficiência energética em um edifício hospitalar no Brasil.

MÉTODO

Revisão bibliográfica: certificação LEED *Healthcare*, estratégias arquitetônicas, normas, pesquisas e levantamentos feitos no Brasil e em outros países.

Revisão bibliográfica: indicadores, pesquisas e levantamentos realizados no Brasil e em outros países.

Revisão bibliográfica: certificação LEED *Healthcare*, estratégias arquitetônicas, normas, pesquisas no Brasil e em outros países.

Revisão Bibliográfica: estratégias arquitetônicas, pesquisas no Brasil e em outros países.

Estudo de caso:
Levantamento de dados – pesquisa documental, entrevistas, estratégias arquitetônicas.

Estudo de caso:
Levantamento de dados – pesquisa documental, entrevistas, estratégias arquitetônicas.

Simulação: computacional com *software Energyplus*.

Simulação.

RESULTADOS ESPERADOS

Pretende-se propor novas diretrizes relativas ao desempenho da envoltória. A fim de que possam ser introduzidas nas boas práticas dos projetos e construções de unidades de saúde.

Pretende-se comparar e caracterizar os indicadores de consumo e demanda energética das edificações hospitalares no Brasil e em outros países, com gráficos e tabelas.

Pretende-se contribuir para o aprimoramento das metodologias de avaliação ambiental para hospitais, no Brasil.

Pretende-se propor novas diretrizes relativas ao desempenho da envoltória. A fim de que possam ser introduzidas nas boas práticas dos projetos e construções de unidades de saúde.

5. Cronograma

11/12

ANO/ Período	2013							2014												2015				
	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M
ETAPA																								
Disciplinas																								
Revisão Bibliográfica																								
Elaboração do projeto																								
Estágio Docência																								
Seleção Estudo de caso																								
Coleta de dados																								
Qualificação																								
Preparo dos dados da pesquisa																								
Análise e Interpretação dos dados																								
Resultados																								
Discussão, e Conclusões																								
Redação do Relatório																								
Defesa da dissertação																								

6. Referências Bibliográficas

FOSSATI, Michele.; LAMBERTS, Roberto. Eficiência energética da envoltória de edifícios de escritórios de Florianópolis: discussões sobre a aplicação do método prescritivo do RTQ-C. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v.10, n.2, p.59-69, abr./jun.2010.

LOBO, A.V.R. **Ferramenta de Avaliação de Sustentabilidade Ambiental em Edificações Hospitalares na Região Metropolitana de Curitiba**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

SAMPAIO, A. V. C. de F. **Arquitetura hospitalar: projetos ambientalmente sustentáveis, conforto e qualidade. proposta de instrumento de avaliação**. Tese (Doutorado) - Faculdade de Arquitetura de São Paulo – FAU-USP, São Paulo, 2005.

SZKLO, Alexandre Salem; SOARES, Jeferson Borghetti; TOLMASQUIM, Maurício Tiomno. Energy consumption indicators and CHP technical potential in the Brazilian hospital sector. **Energy Conversion e Management**, Rio de Janeiro, v. 45., p.2075-2091, 26 out. 2003.

YIN, Robert K.. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 210p.