

RELATÓRIO DE PESQUISA

() Parcial

(x) Final

1 – IDENTIFICAÇÃO

Título da Pesquisa:	Conforto térmico no sistema único de saúde: aplicabilidade de estratégias de conforto térmico em uma unidade de saúde da família do sistema único de saúde de Cascavel, Paraná.
Pesquisador Responsável:	Cezar Rabel
Nome do Grupo:	Estudos e discussões de arquitetura e urbanismo (GUEDAU)
Líder do Grupo:	Maria Fernanda Michalonski
Linha de pesquisa:	Arquitetura e urbanismo
Período de atividades:	<u>18/04/2022</u> à <u>18/04/2023</u>

2 - RESUMO

A graduação em arquitetura e urbanismo disponibiliza o conhecimento necessário para a aplicabilidade do conforto ambiental nas edificações. De acordo com Lisboa (2002), os edifícios da área da saúde passaram por inúmeras mudanças com o passar dos anos. E frente a essas mudanças, de acordo com Péren (2006), é necessário pensar no conforto como a humanização do espaço mantendo a compatibilidade com as normas regulamentadoras desses espaços. Em relação à justificativa acadêmica, esse trabalho pode contribuir para o desenvolvimento de outros trabalhos acadêmicos relacionados a este tema, já no campo profissional pode facilitar a visão referente quais instrumentos em projetos podem ser utilizados para intervenção frente a um estado ambiental inadequado, e por fim, no âmbito sociocultural essa pesquisa pode divulgar para a sociedade quais as condições ideais de conforto ambiental que as unidades hospitalares devem oferecer. O problema da pesquisa é: Quais estratégias de conforto ambiental, que apresentem fácil exequibilidade, orçamento enxuto e eficiência, e que podem ser aplicadas em ambientes de atendimento básico de saúde na cidade de Cascavel, Paraná? A hipótese levantada é de que através da análise de condicionantes como localização, orientação solar, a carta bioclimática podem ser angariadas estratégias de conforto ambiental que contemplem especificações de materiais térmicos, possibilidade de ampliação ou criação de ventilação cruzada e adequação do uso de aparelhos de ar condicionado). O objetivo geral deste projeto de pesquisa é realizar revisão biográfica sobre conforto ambiental, para embasar análise de estratégias de conforto ambiental presentes em ambientes do Sistema Único de Saúde (SUS).

3 - INTRODUÇÃO

Durante a graduação de arquitetura e urbanismo são apresentadas aos discentes, as estratégias de conforto ambiental que se aplicadas de maneira concatenada, podem angariar

desempenho adequado para a edificação no que se refere a itens como temperatura, luminosidade e acústica.

Os edifícios de atendimento de saúde passaram por inúmeras mudanças com o passar dos anos, revendo seus usos, conceitos e atribuições gerais do local (LISBOA, 2002). Frente à essas mudanças, destaca-se de que é necessário que o arquiteto pense em diversos aspectos da edificação relacionados ao conforto ambiental para que ocorra a humanização do espaço, de modo necessários estudos e ferramentas adequadas para que ocorra compatibilidade entre as exigências da vigilância sanitária e o conforto térmico do espaço construído (PÉREN, 2006). Que inclusive, o projeto complementar de climatização deve estar protocolado juntamente com os demais devido a sua importância nesse âmbito (GOÊS 2004), destacando assim a obrigação do profissional atentar-se aos pedidos mínimos que esse espaço pede e também contribuir para a humanização do mesmo.

Sabe-se que o amparo à saúde é um direito primário de dignidade da comunidade, de modo que as condicionantes do edifício que oferece tal atendimento deve proporcionar o mínimo de conforto aos seus usuários como um todo. Desse modo, em relação à importância e necessidade do cidadão receber atendimentos com dignidade, qualidade e comodidade, esse projeto de pesquisa visa analisar e angariar propostas de conforto ambiental aplicado para uma unidade de saúde da família (USF), do Sistema Único de Saúde, localizada no bairro Parque Verde, em Cascavel - PR.

No que se refere à justificativa acadêmica, tal projeto pode contribuir com os embasamentos de futuros trabalhos acadêmicos relacionados a esta temática de pesquisa, galgando a divulgação perante a comunidade externa dos trabalhos desenvolvidos no Centro Universitário Assis Gurgacz.

No âmbito profissional, a proposta de pesquisa pode facilitar o acesso ao meio profissional, de estudo de caso de propostas reais de intervenção de conforto em edificações de saúde, permitindo assim a reflexão sobre qual instrumento de projeto utilizar frente a um estado ambiental que necessite de intervenções.

Já no campo sociocultural, se justifica esta pesquisa pelo fato de que a mesma pode divulgar para a comunidade quais as condições ideais que as unidades hospitalares devem oferecer no que se refere ao conforto ambiental para os pacientes e funcionários do local.

O problema da pesquisa é baseado na reflexão se há estratégias de conforto ambiental, que apresentem fácil exequibilidade, orçamento enxuto e eficiência, e que podem ser aplicadas em ambientes de atendimento básico de saúde na cidade de Cascavel. Tem-se como hipótese ao problema de pesquisa, de que analisado o espaço construído utilizando-se de ferramentas e metodologias adequadas de conforto ambiental, estratégias como ventilação cruzada e anteparos de sombreamento, é possível angariar melhorias significativas do bem estar dos usuários do edifício.

O objetivo geral do problema de pesquisa é analisar e propor estratégias de conforto ambiental aplicado em ambientes de atendimento de saúde do sistema único de saúde na cidade de Cascavel, Paraná. Os objetivos específicos podem ser divididos em:

- a) Realizar fundamentação teórica sobre a temática, abordando a relação entre conforto ambiental e arquitetura de atendimento hospitalar;
- b) Realizar análise de estratégias de conforto utilizadas em uma unidade de saúde da família, na cidade de Cascavel;
- c) Desenvolver propostas de conforto ambiental aplicado para os ambientes analisados;
- d) Comprovar ou refutar a hipótese;
- e) Disseminação dos resultados em evento científico.

4 - METODOLOGIA

O método utilizado é o método de procedimento experimental, que nesse caso será o estudo de caso, que possui etapas compactas de investigação, focados em fenômenos menos abstratos (LAKATOS, 2003). O mesmo se divide em etapas de aplicabilidade, das quais após a revisão de bibliografia que consiste na reflexão e organização de conceitos sobre ideias já publicadas sobre a temática. Considerando a temática desta pesquisa, e com o intuito de conectar a academia com a comunidade externa, buscou-se firmar parcerias entre o Centro Universitário FAG - Cascavel Paraná, com a Prefeitura Municipal de Cascavel, também no Estado do Paraná.

a) Foi estabelecida parceria com a Prefeitura Municipal de Cascavel, para permitir visitas a unidade de saúde da família (USF) de Cascavel (Bairro Parque Verde) para verificar as condições de conforto ambiental nas esferas de atendimento e trabalho presentes nestas unidades;

b) As condicionantes de conforto ambiental presentes nas edificações visitadas, foram analisadas baseadas em metodologias de análise de projetos de conforto ambiental, utilizando-se de materiais e instrumentos do laboratório de conforto ambiental do Centro Universitário Assis Gurgacz;

c) Foi realizada a proposta projetual de conforto ambiental aplicado. A atenção neste ponto deve estar no fato de que tais abordagens devem ocorrer através de soluções com exequibilidade simples e com custo acessível para atendimento eficaz do sistema público de saúde, para adequação dos espaços de atendimento e trabalho destas unidades, para em seguida comprovar ou refutar a hipótese proposta. Neste procedimento experimental, deve-se destacar a importância de que a pesquisadora estará presente com frequência nos espaços construídos do presente projeto de pesquisa, munida de instrumental de análise adequado como, termômetro, higo anemômetro e luxímetro, para assim ter a possibilidade de conceber com sapiência as possibilidades de adequação com pertinência e razoabilidade técnica.

6 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo, será feita a apresentação do espaço, análise do mesmo com ferramentas como: a carta bioclimática de Givoni, a carta solar (que demonstra a orientação solar do ambiente). Dentro deste tópico abrangem-se temas tais como: a apresentação da Unidade de Saúde da Família Parque Verde, a análise dos materiais, a análise da orientação solar de cada fachada e também a análise de alguns ambientes onde serão aplicadas estratégias de conforto.

4.1 APRESENTAÇÃO DA UNIDADE DE SAÚDE DA FAMÍLIA PARQUE VERDE

Este tópico abordará sobre a Unidade escolhida, ou seja, sua localização, a análise da carta solar de acordo com cada fachada da edificação, seus ambientes e as soluções propostas para os mesmos.

O local de aplicação, conforme citado anteriormente, está localizado na cidade de Cascavel, Paraná. O problema de pesquisa está relacionado a acomodações do Sistema Único de Saúde (SUS), onde foi escolhida pela Prefeitura Municipal de Cascavel, a Unidade de Saúde da Família (USF) Parque Verde. Essa USF oferece serviços de atendimento com médico de saúde da família, assistência social, odontologia, imunização e vacinas atendendo a comunidade do Parque Verde e região.

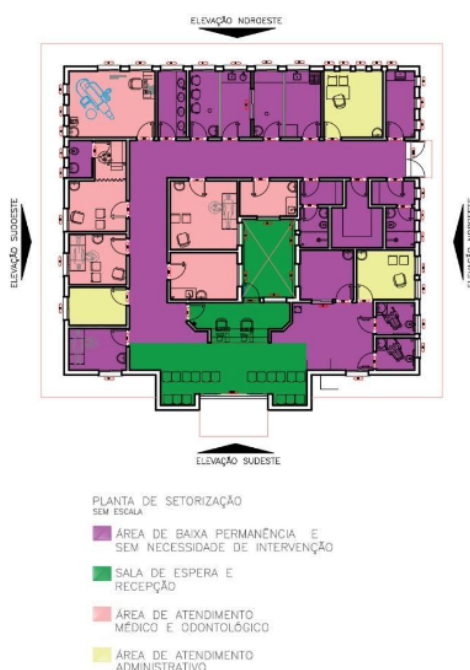
Figura 12 - Fachada frontal USF Parque Verde



Fonte: Visita técnica no local, 31/10/2022

A seguir, a planta baixa setorizada com a visualização dos espaços em que serão realizadas as propostas de intervenção.

Figura 13 - Planta baixa USF Parque Verde com setorização



Fonte: Planta USF adaptada pelo autor, 2022.

Em sequência serão apresentados os materiais utilizados nesta edificação.

4.1.1 Análise dos materiais

Será feita a análise dos fechamentos utilizados nesta edificação e no que se refere a transmitância de cada material.

Esta Unidade de Saúde da Família (USF) é uma edificação de alvenaria de bloco cerâmico, janelas de vidro simples, forro em pvc e sua cobertura em telhas em fibrocimento. Em consequente será colocada à tabela referente aos valores de transmitância de calor considerados neste espaço.

Tabela 13 - Transmitância dos materiais da edificação

FECHAMENTO	COEFICIENTE DE TRANSMISSÃO
TIJOLO CERÂMICO (14x9x25cm)	2,35 w/m ²
VIDRO SIMPLES INCOLOR	0,87 fator solar
FORRO PVC COM TELHA FIBROCIMENTO	1,76w/m ²

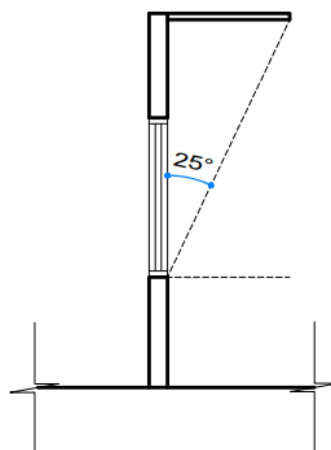
Fonte: Lamberts, 2004

Visto os materiais existentes na edificação, também será realizado o cálculo de análise da transmitância térmica dos fechamentos do local e referente a inércia térmica, vistos anteriormente nas figuras 05, 06 e 07. Esse cálculo será considerado em sequência, para a análise da necessidade da potência de ar condicionado, ou seja, a análise de quantos BTUs seriam necessários para suprir as necessidades térmicas do espaço.

4.1.2 Análise da orientação solar de cada fachada

Serão apresentadas as fachadas e suas orientações, de acordo com análise na carta solar. Esta análise foi feita a fim de confirmar a necessidade do beiral e também qual seria a angulação mínima para a utilização de qualquer anteparo de sombreamento. O ângulo alpha do beiral existente é de 25°.

Figura 14 - Croqui em corte do beiral existente



Fonte: Autor, 2022.

Todas as análises foram feitas de acordo com as tabelas dos índices de radiação, trazendo embasamento teórico para que se pudessem analisar determinados horários de acordo com a carta solar de cada fachada. Em sequência serão colocados croquis da carta solar de cada fachada e explicando o que seria necessário de anteparo de sombreamento nas mesmas, os horários citados foram escolhidos referente aos altos níveis de radiação presentes

nos mesmos. Esses dados estão apresentados na figura 15, onde é possível observar os níveis do período de equinócio e também relacionar com os croquis das análises.

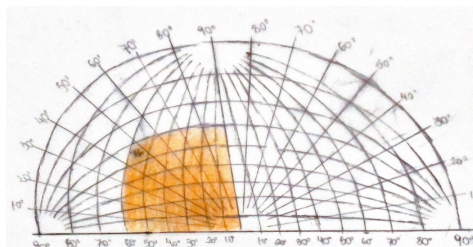
Figura 15 - Índice de radiação solar incidente

S	0	28	45	50	58	63	63	63	58	50	45	28	0	março 22 / setembro 22
SE	16	270	351	261	101	63	63	63	58	50	45	28	0	
E	23	421	651	649	518	309	63	63	58	50	45	28	0	
NE	16	343	596	686	666	565	406	216	58	50	45	28	0	
N	0	80	219	347	458	526	548	526	458	347	219	80	0	
NW	0	28	45	50	58	216	406	565	666	686	596	343	16	
W	0	28	45	50	58	63	63	309	518	649	651	421	23	
SW	0	28	45	50	58	63	63	101	261	351	270	16	0	
H	0	144	388	617	808	928	964	928	808	617	388	144	0	

Fonte: Manual do Conforto Térmico (2001)

Em sequência, serão realizadas as análises referentes às fachadas do espaço escolhido, que tem contribuição para as estratégias que serão propostas.

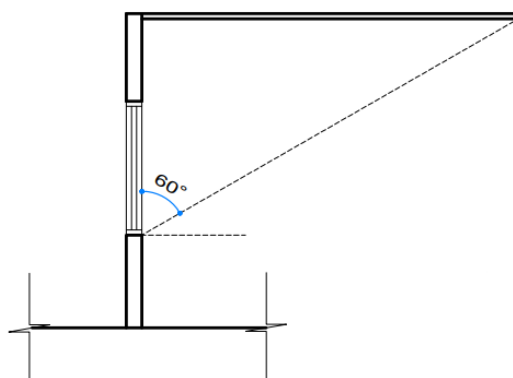
Figura 16 - Croqui referente a carta solar sob a fachada noroeste



Fonte: Autor, 2022.

De acordo com a análise desta carta solar, é visto que o beiral ou outro anteparo de sombreamento deveria ter no mínimo 60° de ângulo alpha, para que fosse eficiente no que se refere a incidência solar para que essa estratégia fosse efetiva. Foi considerado no período de equinócio até às 16h como fonte de análise, em consequente será exemplificado através de croqui.

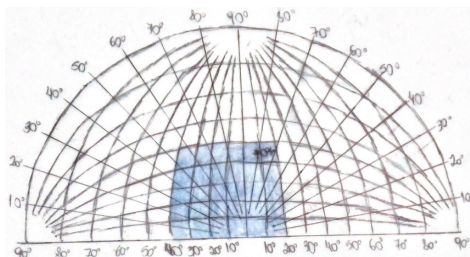
Figura 17 - Croqui anteparo de sombreamento necessário noroeste



Fonte: Autor, 2022.

Em sequência, a carta solar da fachada nordeste.

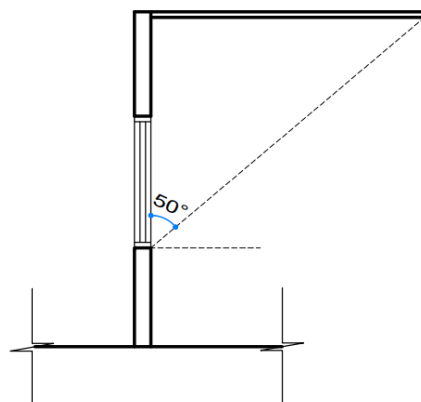
Figura 18 - Croqui referente à carta solar sob a fachada nordeste



Fonte: Autor, 2022.

De acordo com a análise desta carta solar, qualquer anteparo de sombreamento deveria ter no mínimo 50° de ângulo α , para que fosse eficiente no que diz respeito à incidência solar. Foi considerado no período de equinócio das 09h da manhã às 15h da tarde, pois há maior exposição solar.

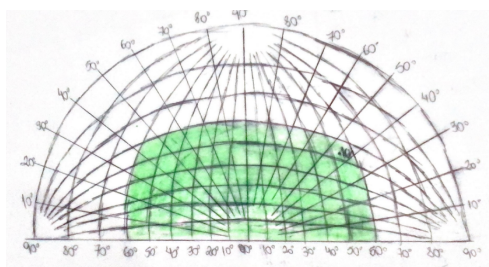
Figura 19 - Croqui anteparo de sombreamento necessário fachada nordeste



Fonte: Autor, 2022.

Abaixo, a análise da carta solar referente a fachada sudoeste.

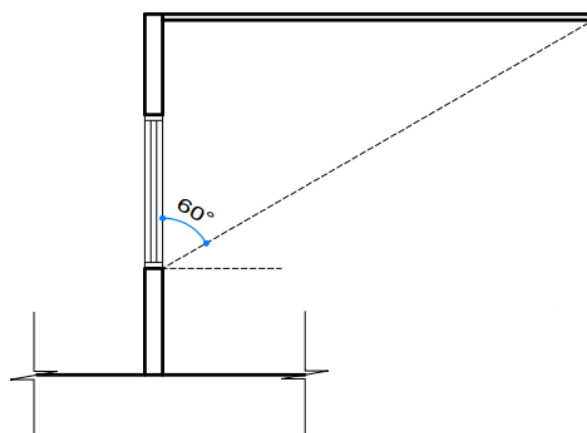
Figura 20 - Croqui referente à carta solar sob a fachada sudoeste



Fonte: Autor, 2022.

Nesta fachada foi considerado o horário das 08h até às 16h no período de equinócio. Para que essa estratégia de beiral fosse eficiente nessa fachada, deveria ter no mínimo 60° de ângulo alpha para que não houvesse incidência solar na edificação.

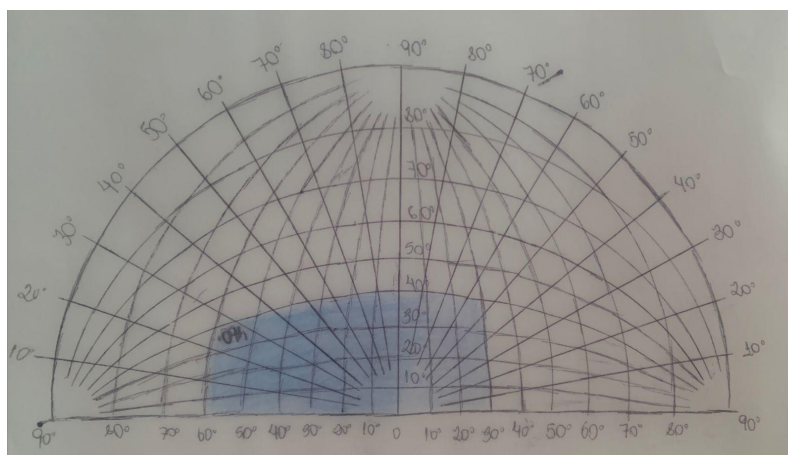
Figura 21 - Croqui anteparo de sombreamento necessário fachada sudoeste



Fonte: Autor, 2022.

E por fim, será realizada as análises sobre a fachada sudeste e de acordo com os índices no equinócio.

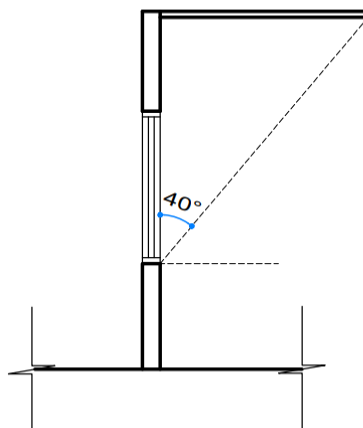
Figura 22 - Croqui referente à carta solar sob a fachada sudeste



Fonte: Autor, 2022.

Na fachada sudeste foi considerado o horário das 09h da manhã às 16h da tarde, do período de equinócio. E para que o anteparo seja eficiente, ele teria que ter um ângulo de 40° de ângulo alpha.

Figura 23 - Croqui referente à carta solar sob a fachada sudeste



Fonte: Autor, 2022.

No próximo item será fundamentado sobre os ambientes analisados, propondo estratégias de acordo com sua orientação solar.

4.2 ANÁLISE DE CADA AMBIENTE COM PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO

Neste item, serão apresentados os ambientes, seus usos, a necessidade térmica do espaço e também as estratégias propostas para os mesmos.

4.2.1 Análise da orientação solar de cada fachada

Será apresentado a recepção e o poço de luz e as propostas para este espaço. Os ambientes indicados foram separados com a cor verde na planta de setorização presente na figura 13. Tais espaços se localizam na fachada sudeste da edificação. E com isso, o aumento da proteção contra a incidência solar da mesma pode angariar a qualidade de vida dos ocupantes do espaço, sejam pacientes ou funcionários.

Figura 24 - Imagem da Recepção



Fonte: Visita técnica, 2022.

Na recepção, são três funcionários que ocupam esse local e os mesmos se queixam pela falta de ventilação, mesmo com o poço de luz na parte posterior a recepção, não existe fluxo de vento, conforme aferido por meio do anemômetro na visita técnica (figura 25).

Figura 25 - Aferição do fluxo de vento



Fonte: Autor, 2022.

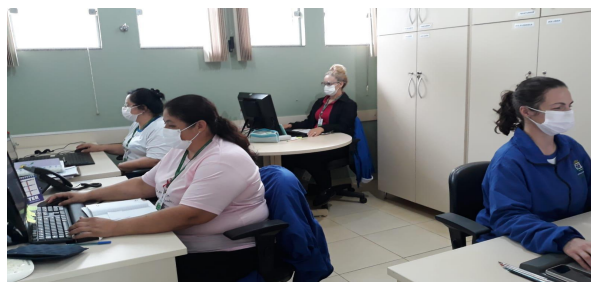
Conforme visita técnica, foi visto que neste espaço não há estratégias de ventilação natural aplicáveis neste espaço, por isso serão propostas estratégias de sombreamento em sequência. Em sequência, será feita a análise sobre a sala dos agentes comunitários de saúde.

4.2.2 Sala dos Agentes Comunitários de Saúde

Abaixo, serão relatadas as características do ambiente e as intervenções que serão propostas para a Sala dos Agentes Comunitários de Saúde. Esse ambiente é o espaço classificado como atendimento administrativo na planta de setorização.

A ideia para este ambiente é que fosse apenas para a passagem dos agentes comunitários de saúde, porém quatro agentes têm permanência de pelo menos 02h30min/dia. Neste espaço não se tem ventilação cruzada, a dimensão das janelas é pequena e sua tipologia basculante não contribui para o fluxo de vento, conforme é possível visualizar na figura 19. As esquadrias ao invés de angariar no conforto do local transmitem ainda mais a sensação de ambiente abafado, conforme relatado pelos agentes.

Figura 26 - Sala dos Agentes Comunitários de Saúde



Fonte: Visita técnica, 2022.

Neste espaço, é necessário que em longo prazo seja viabilizada a colocação do aparelho de ar condicionado, devido ao conforto ergonômico e da quantidade de pessoas que utilizam a sala. As aberturas são relativamente pequenas de acordo com o uso da sala e para que o desempenho térmico da sala seja aprimorado se tem a possibilidade do aumento dessas aberturas, o tamanho adequado das janelas desse espaço seriam de no mínimo 1m a 1,20m, trazendo possibilidade de fluxo de vento.

O seguinte ambiente a ser relatado, será o consultório de odontologia locado na fachada noroeste da edificação, próxima a sala de agentes comunitários, o mesmo será analisado e descrito da mesma forma que os demais.

4.2.3 Consultório Odontológico

Serão relatadas as características deste espaço, levando em consideração uma análise completa identificando aspectos que possam ser alterados a fim de angariar a qualidade de conforto térmico deste ambiente. Este ambiente foi situado à planta de setorização como área de atendimento médico/odontológico.

Figura 27 - Consultório Odontológico



Fonte: Visita técnica, 2022.

Este espaço, na fachada sudoeste, é composto por um beiral com um ângulo alpha de 25°. Porém, conforme análise realizada com a carta solar (figura 20) é possível confirmar que seria necessário um anteparo de sombreamento com um ângulo alpha de 60°, conforme exemplificado na figura 21 para suprir as necessidades desse ambiente. Por isso, será proposta a colocação de toldo nas janelas desse ambiente.

Além disso, também foi analisada a necessidade de troca do ar condicionado no local presente. Essa análise foi feita relacionando os fechamentos desse espaço e colocando nos cálculos fornecidos pela NBR 15220: Desempenho Térmico nas Edificações, citados anteriormente.

Figura 28 - Cálculo de fluxo de calor em fechamentos opacos da parede locada na fachada sudoeste

$$q = 4,11[(0,1 \cdot 659,04) + (35-28)]$$

$$q = 39,60393 \text{ W/m}^2$$

Fonte: Autor, 2022.

Figura 29 - Cálculo de fluxo de calor no ambiente na parede locada na fachada sudoeste

$$Q = 9,51.39,60$$
$$Q = 337,42574 \text{ W}$$

Fonte: Autor, 2022.

Figura 30 - Cálculo de fluxo de calor no ambiente da parede locada na fachada noroeste

$$Q = 7,26.39,60$$
$$Q = 287,52475 \text{ W}$$

Fonte: Autor, 2022.

Figura 31 - Cálculo de fluxo de calor fechamentos translúcidos da parede locada na fachada noroeste

$$q = (0,87 \cdot 659) + 3,12 \text{ (W/m}^2\text{)}$$
$$q = 576,45 \text{ W/m}^2$$

Fonte: Autor, 2022.

Ou seja, neste espaço foram considerados 1.346,7 watts de calor, sendo necessário um aparelho de ar condicionado de no mínimo 7.500 BTUs para suprir as necessidades desta sala. O ar condicionado existente é de 7.000 BTUs, podendo assim ser feita a sugestão de remanejamento deste equipamento.

Em consequente, será relatado sobre a sala de coordenação, o uso da mesma, a análise geral dos problemas do espaço.

4.2.4 Coordenação

Neste tópico será abordado referente à sala de coordenação, especificando o que pode ser alterado para angariar a qualidade de vida do funcionário que sua jornada de trabalho neste ambiente.

Esta sala está localizada na fachada sudeste da edificação. Se trata de uma sala pequena, porém tem uso integral. A funcionária relata a sensação de espaço abafado.

A esquadria tem um tamanho ideal para o tamanho da sala, porém acaba não suprimindo as necessidades do funcionário. Para essa aferição, foi visto que essa sala necessitaria de um anteparo de sombreamento de no mínimo 60° de ângulo alpha, confirmado a informação com os croquis das figuras 14 e 17, de modo que o beiral existente não supre as necessidades do espaço.

Vista as informações apresentadas, o ideal para esta sala será a instalação da climatização artificial.

Figura 32 - Cálculo de fluxo de fechamentos translúcidos parede locada na fachada

nordeste

$$q = F_s \cdot A + I \text{ (W/m}^2\text{)}$$

$$q = (0,87 \cdot 659) + 2,4 \text{ (W/m}^2\text{)}$$

$$q = 575,73 \text{ W/m}^2$$

Fonte: Autor, 2022.

Figura 33 - Cálculo de fluxo de calor no ambiente da parede locada na fachada nordeste

$$Q = 5,4.39,60$$

$$Q = 213,86138 \text{ W}$$

Fonte: Autor, 2022.

Vista as análises e considerando a permanência de duas pessoas na sala de coordenação (o (a) coordenador (a) e uma pessoa para atendimento), foram considerados 1019,6 watts neste espaço, e visto que seria necessário um equipamento de ar condicionado com potência de no mínimo 7.000 BTUs. Em sequência, será analisada a sala de assistência social, onde existem demandas semelhantes à sala de coordenação para serem avaliadas.

4.2.5 Sala de Assistência Social

Será feita a análise da sala de assistência social levando em consideração seus fechamentos, seu uso e as necessidades expostas em visita técnica.

Este ambiente abriga apenas um funcionário durante o dia, porém o mesmo relatou que a entrada de insetos por conta do bosque vizinho, acaba dificultando sua jornada de trabalho. Para tal problema, sugere-se que seja utilizada tela milimétrica em toda fachada sudoeste, devido ao parque vizinho da USF.

Além disso, como é um atendimento particular, seria necessária a colocação de climatização por ar condicionado.

Figura 34 - Cálculo de fluxo de calor em fechamentos translúcidos da parede locada na fachada sudoeste

$$q = (0,87 \cdot 659) + 1,2 \text{ (W/m}^2\text{)}$$
$$q = 574,7 \text{ W/m}^2$$

Fonte: Autor, 2022.

Figura 35 - Cálculo de fluxo de calor no ambiente

$$Q = 4,8 \cdot 39,60$$
$$Q = 190,09901 \text{ W}$$

Fonte: Autor, 2022.

Considerando os cálculos apresentados acima, seria necessária a utilização de um equipamento de ar condicionado de no mínimo 7.000 BTUs. Em sequência será fundamentada sobre a sala de imunização, que é uma sala onde acontecem alguns atendimentos privativos da USF.

4.2.6 Imunização

Este espaço se trata de uma sala privativa (exames íntimos) e no dia que ocorreram as visitas, a mesma estava em ocupação. Mesmo sem o contato com o espaço, foram entrevistados os funcionários que utilizam a sala diariamente e enfrentam suas dificuldades devido à falta de privacidade e também a falta de ventilação do espaço.

será proposto um anteparo de sombreamento para contribuir com a melhora do fator solar presente nas esquadrias de vidro. Já para a falta de ventilação, seria necessária a colocação de um aparelho de ar condicionado. Em sequência serão colocados os cálculos.

Figura 36 - Cálculo de fluxo de calor em fechamentos translúcidos da parede locada na fachada sudeste

$$q = (0,87 \cdot 659) + 1,2 \text{ (W/m}^2\text{)}$$
$$q = 574,53 \text{ W/m}^2$$

Fonte: Autor, 2022.

Figura 37 - Cálculo de fluxo de calor no ambiente

$$Q = 7,2.39,60$$
$$Q = 285,14851 \text{ W}$$

Fonte: Autor, 2022.

De acordo com os cálculos, foram contabilizados 1089,7 watts neste ambiente, considerando duas pessoas sentadas (visto que existe um profissional e atendimentos particulares conforme fora citado). E com esse valor, vê-se a necessidade de um equipamento de ar condicionado de no mínimo 7.000 BTUs.

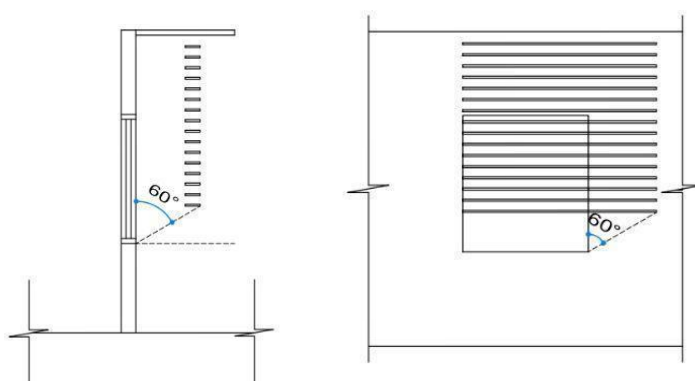
7 - CONCLUSÃO

O problema da pesquisa conforme citado se baseia na reflexão se há estratégias de conforto ambiental, que apresentem fácil exequibilidade, baixo orçamento e eficiência. Por isso, após as análises da carta solar e do espaço construído foi vista a necessidade de algumas adaptações para que a USF pudesse aumentar seu desempenho térmico e chegar a uma situação de conforto ideal para os ocupantes desta edificação.

No início, por questões estéticas, cognitivas e praticidade de colocação, foi pensado na colocação de brises do modelo TermoBrise da Hunter Douglas. A alternativa foi descartada devido ao custo, pois o material foi cotado por R\$2.550,00 o valor do metro quadrado sem custos com a mão de obra e transporte do material para a cidade de Cascavel - PR. Mesmo

sendo um material que atende as normativas de conforto, não agregaria no problema de pesquisa, que buscava um orçamento enxuto, visto que com os detalhes a metragem orçada totalizou em R\$165.750,00, sem a cotação da mão de obra.

Figura 38 - Detalhamentos enviados para orçamento de brise



Fonte: Autor, 2022.

O mais adequado para essa edificação seria a colocação de toldos. E em relação às preocupações estéticas, será colocado um material discreto, no tom preto. O toldo proposto é em lona alpargata, lona com durabilidade para raios solares e chuva, com garantia para 03 anos. A empresa sugerida é a ToldoFlex, que entregará o material e mão de obra.

Figura 39 - Exemplo do material a ser instalado que foi enviado como exemplo para orçamento



Fonte: Autor, 2022.

O orçamento de R\$15.800,00 contabilizou os toldos para fachadas externas e também para o que foi proposto para o poço de luz.

Conforme citado nas descrições dos ambientes acima, será necessária a colocação de insulfilm nas esquadrias desta edificação, a fim de angariar a inércia térmica. Foi realizado orçamento para este trabalho, com a empresa Insulfilm Cascavel. O orçamento totalizou R\$4.407,00, o insulfilm orçado, rejeita em até 21% da radiação solar com uma garantia de 03 anos pelo fornecedor e instalador. Foi utilizada a figura 40 como exemplo de material, e será o produto final.

Figura 40 - Exemplo do material a ser instalado que foi enviado como exemplo para orçamento



Fonte: Autor, 2022.

Além disso, após contato com setor de projetos da Prefeitura Municipal de Cascavel, percebeu-se a necessidade da investigação e análise referente aos fechamentos utilizados na cobertura. Se caso não exista nenhum tipo de manta termo acústica no local, seria de extrema importância sua colocação devido a significativa melhoria que esse fechamento pode trazer para a edificação no que se refere à inércia térmica. Caso esse material já esteja presente na cobertura, o recomendado é a análise do mesmo para averiguação caso necessite de manutenção.

Também será necessária a realocação do aparelho de ar condicionado do consultório de odontologia para a sala da imunização, após a compra do ar condicionado adequado para o consultório (potência mínima de 7.000 BTUs). Além da compra deste equipamento, foi vista a necessidade da compra de outros dois equipamentos de ar condicionado de 7.000 BTUs. Esses três equipamentos totalizaram R\$6.673,25 e serão utilizados no consultório de odontologia, na sala de assistência social e coordenação.

Visto os fatos apresentados, as adaptações que este espaço necessita, foram orçadas em R\$26.880,25, tanto materiais quanto mão de obra especializada. As mudanças interferem nos anteparos de sombreamento, no fator solar das esquadrias, na compra de equipamentos e principalmente na qualidade de vida da equipe multiprofissional da USF Parque Verde e seus pacientes.

A hipótese foi confirmada a partir do momento que foram realizadas as análises da carta solar de cada fachada relacionando-as com os anteparos existentes na edificação e também com a análise dos BTUs necessários para cada espaço, com isso foi comprovado que no consultório odontológico os BTUs existentes são ineficientes para suprir as necessidades do local devido aos cálculos de fluxo de calor em fechamentos opacos e translúcidos realizados anteriormente, propondo a realocação do aparelho existente para a sala de imunização e a compra de um novo equipamento para o consultório. Além disso, no restante da edificação foi vista a necessidade de melhoria no sombreamento devido a falta de ventilação cruzada, em alguns espaços mais reservados foi proposto também aparelhos de ar condicionado (coordenação e sala de assistência social) devido a necessidade vista nos estudos realizados.

Diante disso, foram realizadas análises de qual forma seria mais eficiente, rápida e de baixo orçamento para suprir tais necessidades, através de estudos e detalhamentos para que se tivesse a prova real de cada estratégia. E após esse método de trabalho prático, a hipótese foi confirmada e proposta as soluções para o problema de pesquisa, alinhando com os ideais da problemática.

8 - REFERÊNCIAS

BRAVO, Cláudia. **Centro Médico de Primeiros Socorros de Ballarat**. CB Arquitetura e Interiores, 2022. Disponível em <claudiabravo.com/?p=2725>. Acesso em 10 de agosto de 2022.

COELHO, Jéssica. **Conforto térmico na Arquitetura**: Principais Estratégias. Projetou, 2021. Disponível em: <www.projetou.com.br/posts/conforto-termico/#:~:text=Agora%20que%20abordamos%20a%20importância%20do%20Conforto%20Térmico%2C,conforto%20térmico%20são%3A%20Redução%20da%20sensação%20de%20calor>. Acesso em 10 de junho, 2022.

DA COSTA, Ennio C. **Arquitetura Ecológica**: condicionamento térmico natural. São Paulo: Editora Edgard Blucher LTDA, 1982.

ESTRATÉGIAS BIOCLIMÁTICAS. **Projeteee**, 2022. Disponível em: www.mme.gov.br/projeteee/estrategias-bioclimaticas/. Acesso em: 11 de abril. 2022.

FAG. Trabalhos Acadêmicos: **Manual para elaboração e apresentação**. Cascavel: FAG, 2021.

FAGUNDES, Robson. **O que significa a RDC-50 e por que ela é tão importante para as clínicas médicas**. RDI COM, 2021. Disponível em: < rdicom.com.br/blog/o-que-e-rdc-50/7 >. Acesso em 16 de junho de 2022.

FIGUEIREDO, Erika C.; PISANI, Maria A. J. BISELLI, Mario. **Aplicação dos Métodos de Avaliação Indicados na NBR 15575-1:2013**. Vitruvius, 2020. Disponível em: < vitruvius.com.br/revistas/read/arquitetos/20.236/7617 >. Acesso em 05 de junho de 2022.

FROTA, Anésia B.; SCHIFFER, Sueli R. **Manual do Conforto Térmico**. São Paulo: Livraria Nobel SA, 1988.

GARCIA, Marcelo. **O que é Psicrometria e a Carta Psicrométrica**. Airside, 2020. Disponível em: < www.airside.com.br/post/carta-psicrometrica >. Acesso em: 02 de maio de 2022.

GOÉS, Ronald. **Manual Prático de Arquitetura Hospitalar**. 1ª Edição. São Paulo: Editora Edgard B., 2004.

ITAN, Cahya D. **Diagrama de Givoni**. IDOC PUB, 2021. Disponível em: < idoc.pub/documents/diagrama-de-givoni-14300r702g4j >. Acesso em: 25 de abril de 2022.

JACOBSEN ARQUITETURA. **Residência MS**. Jacobsen Arquitetura, 2022. Disponível em: <jacobsenarquitetura.com/projetos/residencia-ms/>. Acesso em: 10 de agosto de 2022.

KARMAN, Jarbas. **Iniciação à Arquitetura Hospitalar**. 1ª Edição. São Paulo: União Social Camiliana, 1974.

LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 5ª Edição. São Paulo: Editora Atlas S. A., 2003.

LAMBERTS, Roberto. **Conforto Térmico**. Laboratório de Eficiência Energética em Edificações, 2022. Disponível em: <<https://labeee.ufsc.br/linhas-de-pesquisa/conforto-termico>>. Acesso em: 05 de abril. 2022.

LAMBERTS, Roberto, *et al.* **Eficiência energética na arquitetura.** São Paulo: Prolivros, 2004.

LISBOA, Teresinha Covas. **Breve História dos Hospitais: da Antiguidade ao Contemporâneo.** Edição nº 37. Santouro, Santa Catarina: Projetos Gráficos e Editoriais, julho de 2002.

MELTON, PAULA. **Ventilação Natural:** Os Nove Maiores Obstáculos e Como as Equipes de Projeto estão vencendo-os. Building Green, 2014. Disponível em: <www.buildinggreen.com/feature/natural-ventilation-nine-biggest-obstacles-and-how-project-teams-are-beating-them>. Acesso em: 20 de abril de 2022.

MARCHAND, G.C, et al. **The impact of the classroom built environment on student perceptions and learning.** Journal of Environmental Psychology, v.40, p.187-197. dez. 2014.

PERÉN, Jorge Isaac Montero. **Ventilação e Iluminação Naturais na Obra de João Filgueiras Lima, Lelé: Estudo dos Hospitais da Rede Sarah Kubitschek Fortaleza e Rio de Janeiro.** Dissertação (Mestrado em Arquitetura, Urbanismo e Tecnologia) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006.

SCHMID, Aloísio L. **A ideia de conforto:** reflexões sobre o ambiente construído. Curitiba: Pacto Ambiental, 2005.

SILVA, Cristiane Neves. **Aspectos subjetivos dos ambientes de atenção à saúde e sua relação com o ambiente construído.** Arquitectos, 2018. Disponível em: <vitruvius.com.br/revistas/read/arquitectos/18.212/6867>. Acesso em: 18 de dezembro de 2022.

SOUZA, Eduardo. **Como a iluminação afeta o humor?.** Archdaily, 2021. Disponível em: [www.archdaily.com.br/br/922281/como-a-iluminacao-afeta-o-humor?ad_source=search & ad_medium=search_result_all](http://www.archdaily.com.br/br/922281/como-a-iluminacao-afeta-o-humor?ad_source=search&ad_medium=search_result_all). Acesso em: 12 de abril. 2022.

TOLEDO, Luiz Carlos. **Arquitetura Hospitalar:** ideias para combater o Covid-19 e ameaças futuras. Arquitectos, 2020. Disponível em: <vitruvius.com.br/revistas/read/drops/20.153/7793>. Acesso em: 20 de dezembro de 2022.

9 - EQUIPE DE PESQUISADORES

<i>Nome</i>	<i>Função</i>	<i>Carga Horária</i>
Maria Fernanda Michalonski	Acadêmica	150
Cezar Rabel	Arq. e Urb., Ms. Professor.	40

10 - TOTAL DE MEMBROS ENVOLVIDOS

Doutores:	-
Mestres:	Cezar Rabel
Especialistas:	-
Acadêmicos de graduação	Maria Fernanda Michalonski
Acadêmicos de pós-graduação	-
Técnicos administrativos	-

11 - PUBLICAÇÕES:

Artigo em Simpósio de sustentabilidade, Banner e Artigo no Encontro Cultural Científico Internacional, Artigo em Revista FT.

12 - DIFICULDADES ENCONTRADAS/SUGESTÕES: Dificuldade na comunicação com a Prefeitura Municipal de Cascavel com as autorizações para a realização da pesquisa, o que fez com que o cronograma se estendesse.

SÍNTESE DOS RESULTADOS OBTIDOS
(anexar documentos comprobatórios impresso ou CD)

13 - PRODUÇÃO TÉCNICA-CIENTÍFICA

TIPO	QUANTIDADE

14 - PRODUÇÃO BIBLIOGRÁFICA

TIPO	QUANTIDADE	
	Nacionais	Estrangeiras
	04	

15 - PRODUÇÃO ARTÍSTICA E CULTURAL

TIPO	QUANTIDADE

16 - FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

TIPO	QUANTIDADE
Alunos de Graduação/Iniciação Científica	1

17 - ORIENTAÇÕES CONCLUÍDAS

TIPO	QUANTIDADE
Trabalho de Iniciação Científica	1
Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação	
Trabalho de Conclusão de Curso de Pós-Graduação	

18 - PERSPECTIVAS DE CONTINUIDADE

As atividades são encerradas na presente data, publicando o trabalho produzido nos veículos citados anteriormente, estimulando assim, futuras pesquisas sobre a presente temática.

19 – PESQUISADOR RESPONSÁVEL

Data: 28/04/2023

Assinatura: _____

Nome: _____

20 – LÍDER DO GRUPO DE PESQUISA

Data: 28/04/2023

Assinatura: _____

Nome: _____

21 – PARECER DA COORDENAÇÃO DE PESQUISA



☐ Deferido

☐ Indeferido

Data: ____/____/____

Assinatura da Coordenação de Pesquisa: _____

Anexar:

DISSEMINAÇÃO OCORRIDA NO PERÍODO: Xerox ou cópia em CD - do Livro (Livro inteiro, capítulo de Livro); Publicação em Congressos (Art. Completo ou resumo); Artigo de TCC, monografia.

Seguir as normas de formatação do Manual de Trabalhos Acadêmicos da FAG