

PERCEPÇÃO DO USUÁRIO QUANTO À LUZ NATURAL PROVENIENTE DE ABERTURAS ZENITAIS¹

CUTI, Auriele F. (1); CORREA, Celina M. B. (2)

(1) UFPel, e-mail: aurielefc@gmail.com; (2) UFPel, e-mail: celinab.sul@terra.com.br

RESUMO

Algumas edificações na cidade de Santa Maria, Rio Grande do Sul, apresentam iluminação zenital em átrios e observa-se a indiferença dos usuários quanto à iluminação natural recebida nestes espaços. O objetivo deste trabalho é analisar como os usuários percebem a diferença de intensidade luminosa e como identificam a claridade proveniente de aberturas zenitais. Buscou-se comparar a percepção da luz natural proveniente de claraboia em edifício de médio porte, com sete pavimentos, e edifício de pequeno porte, com dois pavimentos. Foram realizadas visitas exploratórias e observações técnicas que complementaram os dados obtidos através de questionário aplicado nas edificações em dias de céu claro e de céu encoberto. O questionário foi desenvolvido abordando o perfil do usuário, a relação do usuário com o ambiente e a percepção da luz natural pelo usuário. A organização e a análise dos dados foram realizadas através do programa Microsoft Excel e do método da nuvem de palavras. Este trabalho permitiu conhecer a percepção do usuário em relação à luz natural proveniente de claraboia relacionando-a com fatores como altura da superfície iluminante, proporção entre a área da claraboia e a área do piso, tempo de permanência do usuário no espaço e atividade desenvolvida no local.

Palavras-chave: Aberturas zenitais. Percepção do usuário. Avaliação pós-ocupação. Iluminação natural.

ABSTRACT

Some buildings in Santa Maria city, Rio Grande do Sul, present zenith lighting in atria and we observe the indifference of users in relation to natural lighting received in these spaces. The objective of this work is to analyze how the users perceive difference of luminous intensity and how they identify clarity coming from zenith openings. We seek to compare the perception of natural light coming from skylight in building of medium size, with seven floors, and building of small size, with two floors. It was performed exploratory visits and technical observations that complemented the data obtained through a questionnaire applied in buildings in cloudless sky days and overcast sky. The questionnaire was developed approaching the profile of the user, user relation with environment and perception of natural light by the user. The organization and analysis of data were performed through Microsoft Excel program and with method of words cloud. This work allowed knowing the perception of the user in relation to natural light coming from the skylight relating it to factors as height of illuminating surface, proportion between the skylight area and the floor area, length of stay of the user in space and activity developed in the place.

Keywords: Zenith opening. Perception of the user. Evaluation after-occupation. Natural lighting.

¹ CUTI, Auriele F.; CORREA, Celina M. B. Percepção do usuário quanto à luz natural proveniente de aberturas zenitais. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2016.

1 INTRODUÇÃO

A iluminação zenital foi, e ainda é, muito utilizada ao longo da história da arquitetura em grandes espaços e átrios que atendem com predominância às funções de circulação, estar, lazer e cultura (GONÇALVES, VIANNA, MOURA, 2011, p. 187). A iluminação zenital permite uma iluminação mais uniforme quando comparada com a iluminação lateral e as claraboias possuem alto potencial para levar luz difusa para o interior dos compartimentos segundo Lamberts, Dutra e Pereira (2014, p. 159).

Algumas edificações na cidade de Santa Maria, Rio Grande do Sul, contam com iluminação zenital em átrios de edifícios com múltiplos pavimentos e observa-se a indiferença dos usuários quanto à iluminação natural recebida nestes espaços. Além disso, é possível observar que a luz natural chega com menor intensidade nos pavimentos inferiores. O objetivo deste trabalho é analisar a percepção dos usuários sob a influência luminosa de aberturas zenitais em edificações de mais de um pavimento e conhecer como a luz é percebida no térreo, devido à diferença de intensidade luminosa com que atinge as superfícies. Além disso, buscou-se comparar a percepção da presença da luz natural proveniente da abertura zenital em edifício de médio porte, com sete pavimentos, e edifício de pequeno porte, com dois pavimentos, em dias de céu claro e de céu encoberto. Este estudo foi realizado na disciplina de Iluminação Natural na Arquitetura do Mestrado acadêmico do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pelotas.

O trabalho, portanto, é uma avaliação pós-ocupacional a partir do ponto de vista dos usuários. Conforme Ornstein (1992, p. 22), a avaliação pós-ocupacional consiste em multi-análises com a finalidade de determinar a satisfação dos indivíduos em determinado ambiente e, no caso deste trabalho, sobre a presença da iluminação zenital. Ornstein (1992, p. 53) afirma ainda que a avaliação não deve ser vista como uma "técnica rígida", mas sim "como um procedimento metodológico ou ainda um conjunto de métodos" para se chegar aos resultados, sendo que este trabalho caracteriza-se como uma avaliação comportamental, "pois lida com o ponto de vista de várias categorias" (ORNSTEIN, 1992, p. 60).

2 METODOLOGIA

Na escolha dos objetos de estudo, foram identificadas edificações que apresentavam características pertinentes à proposta na cidade de Santa Maria. Após o reconhecimento dessas edificações, foram selecionadas aquelas que os responsáveis autorizaram a realização do trabalho, sendo elas a biblioteca municipal e o prédio 16 do Conjunto III do Centro Universitário Franciscano.

Após definidas as edificações que fariam parte do estudo, foi utilizado o diagrama morfológico para caracterizá-las. Conforme Amorim (2007), o diagrama morfológico é um modelo de análise de projetos para leitura da edificação que auxilia na identificação de aspectos importantes da mesma,

bem como sensibiliza quem está analisando a edificação para a percepção das consequências das escolhas projetuais. Neste trabalho, o diagrama morfológico foi fundamental para a apreensão das características das edificações estudadas.

Foram realizadas visitas exploratórias, com o intuito de formular observações técnicas que complementassem os dados obtidos. Nessas visitas, observou-se que os dois edifícios são ligados ao ensino, sendo a biblioteca municipal de acesso público e o prédio 16 de acesso restrito a pessoas ligadas à instituição. Observou-se que o público que frequenta a biblioteca municipal é bem variado; já na outra edificação é majoritariamente composto de estudantes universitários.

Para a coleta de dados foi utilizado um questionário. Conforme Voordt e Wegen (2013, p. 204), os questionários são muito adequados quando se tem um grupo de pessoas variado na avaliação, além de que facilitam a posterior organização de dados e a análise estatística. Segundo Ornstein (1992, p. 111), um questionário tem a finalidade de verificar como os usuários do ambiente construído o percebem, o utilizam, como a ele se referem, qual seu ponto de vista em relação a ele.

Foi elaborado o questionário para ser aplicado aos usuários dos pavimentos terreos das edificações analisadas. Este questionário foi desenvolvido abordando o perfil do usuário, a relação do usuário com o ambiente e a percepção da luz natural pelo usuário. Seguindo orientação de Voordt e Wegen (2013, p. 205), evitou-se perguntas que sugerissem ou induzissem as respostas. Dentro dessa premissa, as perguntas foram realizadas tomando primeiramente um aspecto global da edificação, como qual o problema ou a qualidade do local, e a seguir dando enfoque à iluminação, fazendo com que o usuário caso ainda não houvesse percebido a questão que passasse a percebê-la.

A aplicação dos questionários ocorreu em dias de céu claro e em dias de céu encoberto, com parte das respostas obtidas no turno da manhã e parte no turno da tarde. Os horários de aplicação foram condicionados ao funcionamento dos locais. O prédio 16 permanece aberto em todo o período diurno, já a biblioteca municipal abre às 8 horas e fecha às 16 horas.

Para a condição de céu encoberto, as entrevistas foram realizadas nos dias 3 e 4 de novembro de 2015, respectivamente na biblioteca municipal e no prédio 16. Para a condição de céu claro, as entrevistas foram realizadas no dia 10 de novembro de 2015 no prédio 16 e dias 11 e 18 de novembro de 2015 na biblioteca municipal. Na figura 1, apresenta-se o questionário aplicado nos locais de estudo.

Figura 1 – Questionário utilizado no estudo

Questionário		Local: _____	Nº _____
Condição do céu	_____ () Céu claro () Céu encoberto		
Turno de aplicação	() Manhã () Tarde Horário: _____		
Perfil do usuário	Faixa etária	() Crianças (0 - 12 anos) () Adultos (18 - 65 anos) () Adolescentes (13 - 17 anos) () Idosos (> 65 anos)	
	Gênero	() Feminino () Masculino	
	Profissão	_____	
	Escolaridade	() Ensino Fundamental () Ensino Médio () Ensino Superior Qual? _____	
Usuário no espaço	Com que frequência você vem a este espaço?	() Todos os dias () 1-3 vezes por semana () 1-3 vezes por mês () mais de 3 vezes ao mês () 1 vez ao ano () Outros _____	
	O que você faz neste espaço?	_____	
	Quanto tempo você fica neste espaço?	() Menos 10min () 10 - 30min () 31min - 1h () 1-2h () 2-3h () Mais de 3h	
	Defina esse espaço em três palavras.	_____	
	Cite uma qualidade do espaço	_____	
	Cite um problema do espaço	_____	
Usuário e iluminação natural	Para a tarefa que você realiza, a iluminação é suficiente?	() Sim () Não	
	Defina a iluminação desse espaço em três palavras.	_____	
	Distribuição da luz	() Satisfatória () Parcialmente Satisfatória () Insatisfatória	
	Quanto à luz natural no espaço, que sensação ela provoca?	_____	
	Quanto à luz artificial do espaço, que sensação ela provoca?	_____	

Fonte: Autores

A biblioteca municipal apresenta um fluxo pequeno de pessoas, e em virtude disso aplicou-se 30 questionários no dia de céu encoberto e 24 questionários no dia de céu claro. Já no prédio 16, foram aplicados 30 questionários por turno, somando 60 questionários em dia de céu encoberto

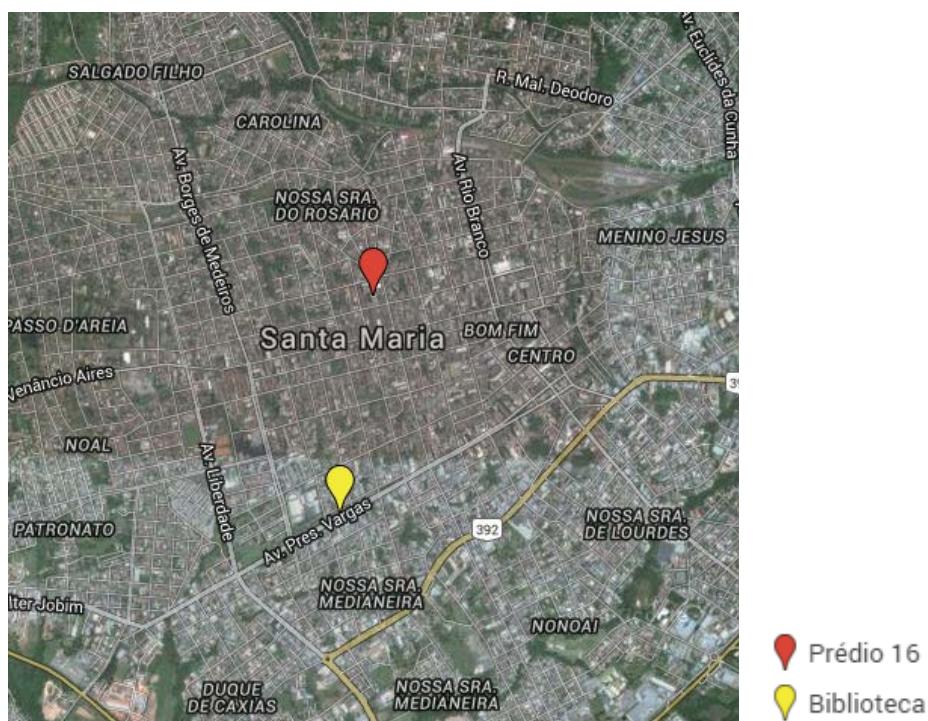
e 60 questionários em dia de céu claro, totalizando um público total de 174 entrevistados na pesquisa.

A organização e análise dos dados obtidos foram realizadas através do programa *Microsoft Excel* 2010. Utilizou-se também, para as perguntas abertas do questionário, o método da nuvem de palavras, onde se destacam as palavras mais recorrentes ditas pelos entrevistados. As nuvens de palavras foram geradas a partir da página *Tagcrowd*(2015).

2.1 Caracterização das edificações

As duas edificações estudadas situam-se na região central da cidade de Santa Maria. O prédio 16 situa-se no Bairro Bonfim, já a biblioteca está localizada no Bairro Medianeira. Na figura 2, tem-se a localização aproximada das edificações na região central da cidade.

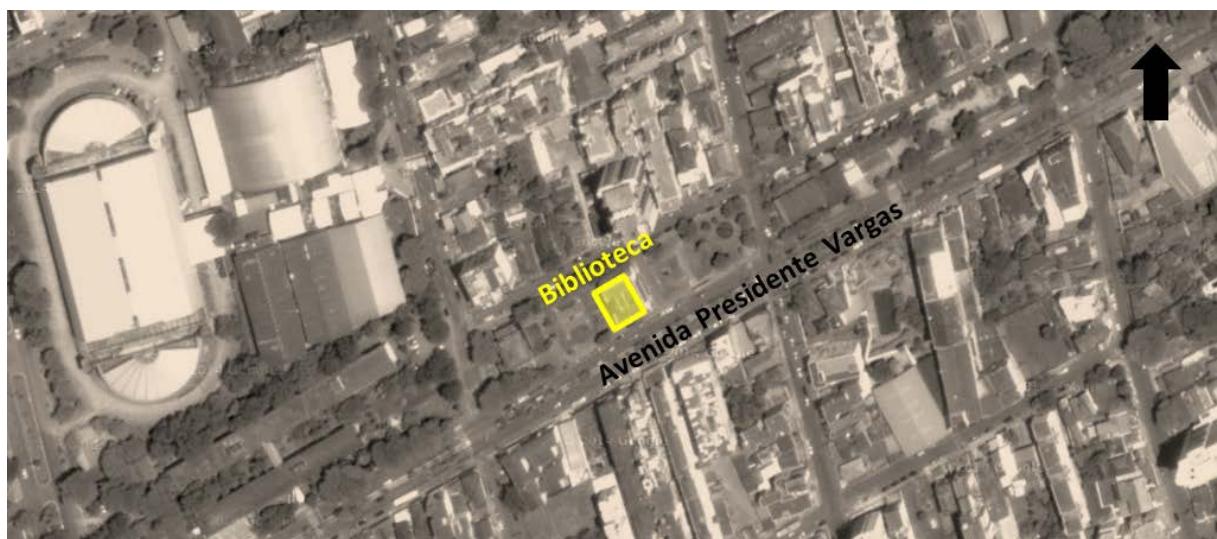
Figura 2 – Localização das edificações na região central da cidade



Fonte: Adap. Google Maps, 2015

A biblioteca municipal está localizada na Avenida Presidente Vargas, no Largo da Locomotiva, espaço que abriga o arquivo histórico municipal e apresenta nas imediações o Museu de Arte de Santa Maria e o Centro Desportivo Municipal. Na figura 3 apresenta-se a localização da biblioteca no Largo da Locomotiva e nas figuras 4 e 5 a edificação da biblioteca em fotografias obtidas nos dias em que foram realizadas as aplicações de questionários.

Figura 3 – Localização da biblioteca no Largo da Locomotiva.



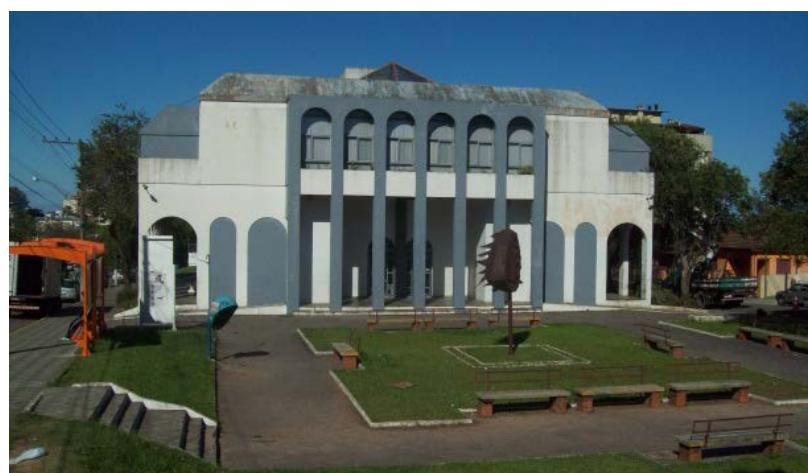
Fonte: Adap. Google Maps, 2015

Figura 4 – Biblioteca vista a partir do Largo da Locomotiva em dia de céu encoberto



Fonte: Autores, 2015

Figura 5 – Biblioteca vista a partir do Largo da Locomotiva em dia de céu claro



Fonte: Autores, 2015

O prédio 16 está localizado em um miolo de quadra, com acesso principal pela Rua Silva Jardim e acessos secundários por outras vias, conforme a figura 6. A edificação faz parte do Conjunto III, com cinco prédios, do Centro Universitário Franciscano. A figura 7 apresenta o prédio 16 e a figura 8 uma imagem do átrio central com a claraboia.

Figura 6 – Localização do prédio 16 no miolo de quadra



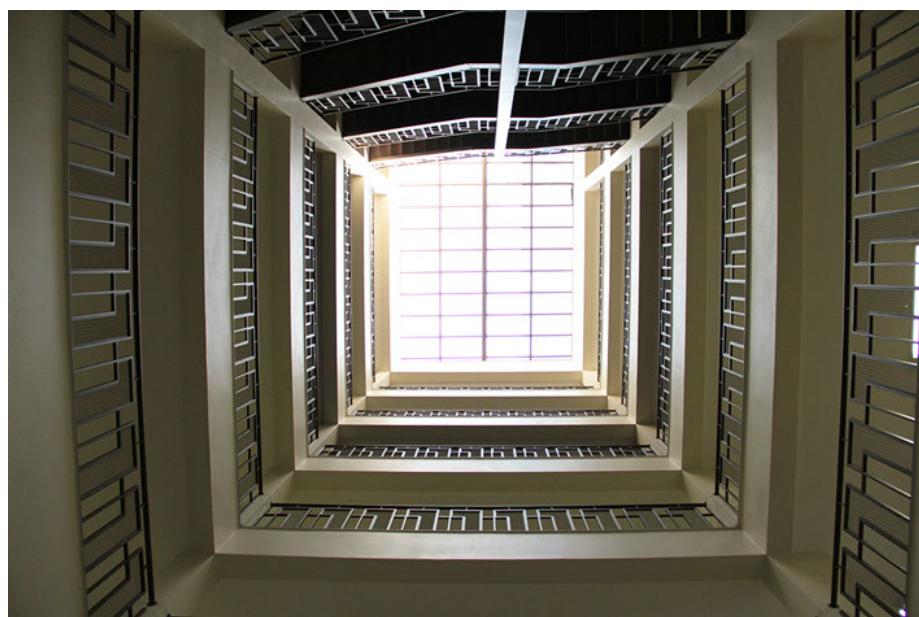
Fonte: Adap. Google Maps, 2015

Figura 7 – Prédio 16



Fonte: Autores, 2016

Figura 8 – Átrio do prédio 16

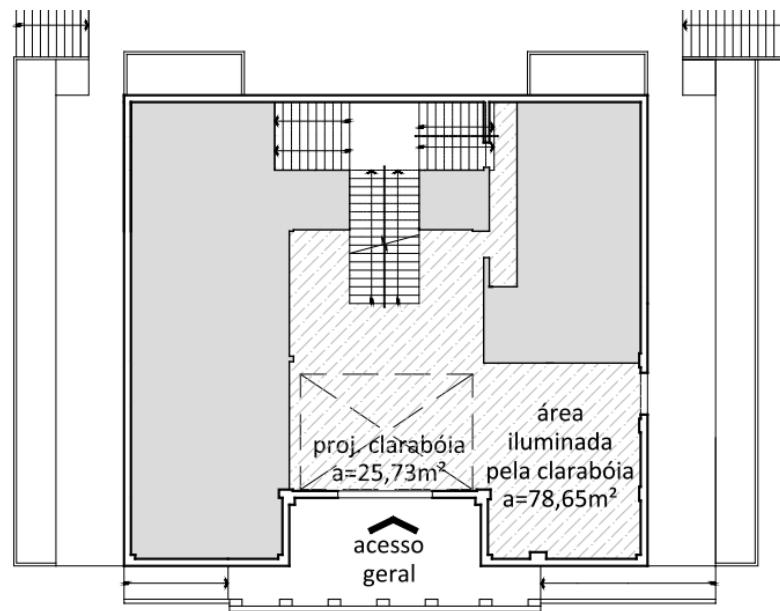


Fonte: ARQCONJUNTA, 2015

O prédio 16 apresenta sete pavimentos, já a biblioteca municipal apenas dois. Em ambas as edificações, o espaço imediatamente sob a claraboia configura-se apenas como área de passagem, sendo que seu entorno imediato possui a interferência dessa claridade nas atividades de leitura, na biblioteca, ou alimentação, no prédio 16.

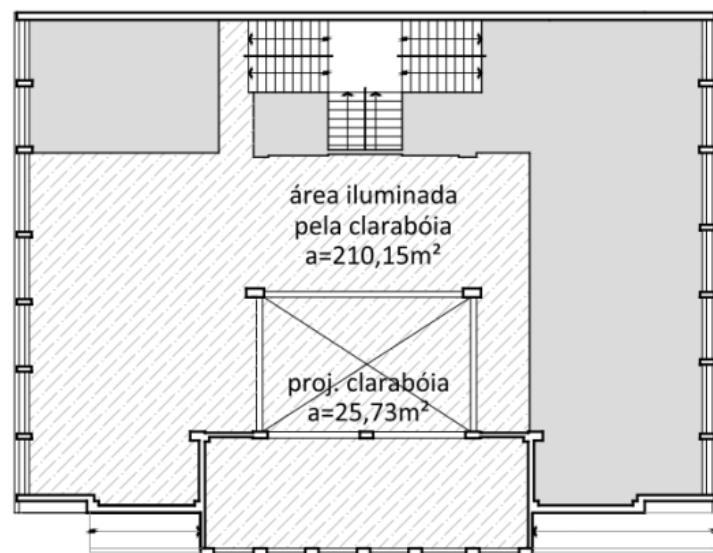
No pavimento térreo do prédio 16, apenas 12,80% da área do piso corresponde a área da claraboia, enquanto que na biblioteca esse percentual no térreo é de 32,70%. A seguir, são apresentadas as configurações esquemáticas do pavimento térreo e segundo pavimento da biblioteca (figuras 9 e 10) e pavimento térreo e pavimento tipo do prédio 16 (figuras 11 e 12), mostrando a relação entre a projeção da claraboia e a área iluminada pela mesma.

Figura 9 – Pavimento térreo da biblioteca



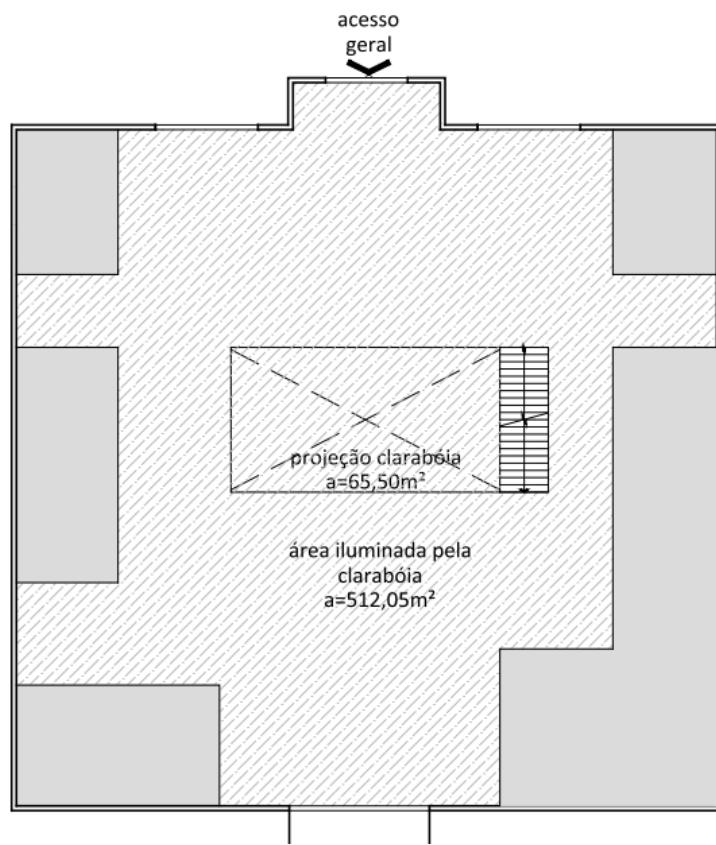
Fonte: Adaptado do Arquivo do Instituto de Planejamento de Santa Maria. Sem escala.

Figura 10 – Pavimento superior da biblioteca



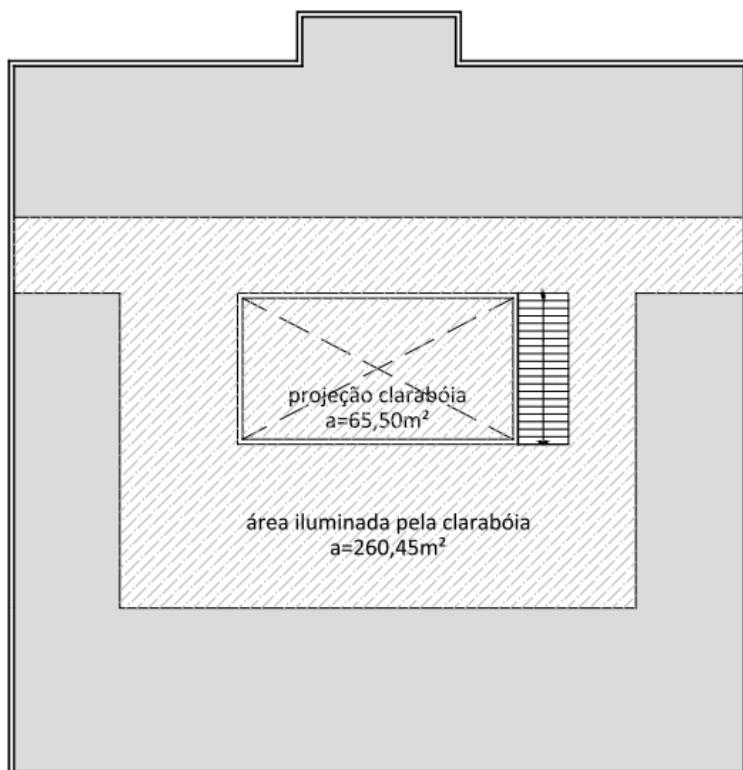
Fonte: Adaptado do Arquivo do Instituto de Planejamento de Santa Maria. Sem escala.

Figura 11 – Pavimento térreo do prédio 16.



Fonte: Adaptado do Arquivo da Secretaria de Obras de Santa Maria. Sem escala.

Figura 12 – Pavimento tipo do prédio 16



Fonte: Adaptado do Arquivo da Secretaria de Obras de Santa Maria. Sem escala.

Na tabela 1 apresenta-se a caracterização das edificações baseada no diagrama morfológico sugerido por Amorim (2007). Essa caracterização auxiliou na leitura e apreensão do espaço.

Tabela 1 – Caracterização das edificações estudadas

Caracterização das edificações de acordo com o diagrama morfológico (Amorim, 2007).			
Nível	Parâmetro	Prédio 16	Biblioteca
I - Espaço Urbano	Desenho urbano	A2 (grandes quarteirões)	A2 (grandes quarteirões)
	Refletância das fachadas	B2 (média)	B2 (média)
	Especularidade das fachadas	C3 (baixa)	C3 (baixa)
	Ângulo máximo de incidência do sol na fachada do edifício	D2 (ângulo de 30° a 60°)	D4 (ângulo de 90°)
II - Edifício	Forma e planta baixa	E1 (edifícios com planta profunda)	E1 (edifícios com planta profunda)
	Taxa de aberturas	F2 (entre 25% e 50% de aberturas)	F1 (até 25% de aberturas)
	Distribuição de aberturas	G2 (fachadas não uniformes com relação à orientação solar)	G2 (fachadas não uniformes com relação à orientação solar)
	Proteções solares nas fachadas	Não se aplica	H1 (pórticos e varandas)
	Aberturas zenitais	I1 (claraboia)	I1 (claraboia)
	Mecanismos de ventilação natural	J1 (cruzada)	J4 (abertura única)
III - Ambiente	Planta baixa	L2 (bilateral)	L2 (bilateral)
	Posição do coletor de luz	M2 (centro do plano zenital)	M6 (outros)
	Área do coletor de luz	N4 (abertura zenital de até 15%)	N5 (abertura zenital de 15% a 30%)
	Forma do coletor de luz	O5 (abertura zenital horizontal)	O5 (abertura zenital horizontal)
	Controle da entrada de luz	P6 (cortina)	Não se aplica
	Controle da ventilação natural	J2 (janela máximo ar ou basculante)	J2 (janela máximo ar ou basculante)
	Controle e integração da iluminação artificial	R1 (on/off manual)	R1 (on/off manual)

Fonte: Autores

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com relação ao perfil dos usuários, a maior parte dos entrevistados eram estudantes, adultos e frequentavam os locais com periodicidade. Notou-se que as pessoas que trabalham nos ambientes forneciam respostas relacionadas a todo o período do ano, como "hoje está bom, mas no verão fica muito quente". Quanto menor o tempo de permanência das pessoas nos locais, menos insatisfeitas elas se apresentavam. Em alguns casos, inicialmente o entrevistado considerava o ambiente sem problemas e posteriormente apontava falhas, o que indica a falta de percepção sobre o espaço que utiliza.

Referente à relação entre usuário e espaço, foram geradas nuvens de palavras para identificar como os usuários definiam o espaço, a principal qualidade e o principal problema. O ambiente do prédio 16 foi caracterizado como amplo, barulhento, escuro, agradável e arejado pelos usuários, sendo que a amplitude foi vista como a principal qualidade e o barulho como principal problema. A grande maioria dos entrevistados fica entre 10 e 30 minutos no local, e vem até ali diariamente, principalmente motivado pela cantina.

Observou-se que a luz natural proveniente da abertura zenital no prédio 16 é insignificante para um número expressivo dos usuários, que, perguntados sobre a luz natural, olharam imediatamente para as aberturas laterais localizadas distante do espaço sob a claraboia e alegaram ser insuficientes. No átrio deste prédio localiza-se uma escadaria que abrange os sete pavimentos de cor marrom escuro, além dos guarda-corpos metálicos, também em cor escura, que podem ser um fator para dificultar que a luz natural atinja os pavimentos inferiores de maneira significativa.

Na condição de céu encoberto, no prédio 16, 56,7% dos entrevistados responderam que a iluminação era suficiente no espaço da claraboia, considerando a atividade que estavam realizando. Alguns frisaram que a iluminação era suficiente no momento, mas que se precisassem desempenhar alguma tarefa diferente, seria insuficiente. A distribuição de luz foi considerada satisfatória para 35% dos entrevistados, parcialmente satisfatória para 50% dos entrevistados e insatisfatória para 15% dos entrevistados. Vale ressaltar que muito dos entrevistados, nestas condições de céu encoberto, ratificaram o acendimento parcial das lâmpadas, o que criava áreas sombreadas no átrio.

Para a condição de céu claro, no prédio 16, as respostas para as questões de iluminação não variaram significativamente em relação ao céu encoberto. A iluminação foi considerada satisfatória por 56,7% dos entrevistados e a distribuição de luz foi considerada satisfatória por 36,7% das pessoas. Os pontos que mais variavam foram relacionados ao conforto térmico, palavras como "calor", "abafado" e "quente", que ainda não haviam sido citadas, apareceram no dia de céu claro.

Foram geradas nuvens de palavras para três questões do questionário – 1) defina a iluminação desse espaço em três palavras; 2) quanto à luz natural

no espaço, que sensação ela provoca; 3) quanto à luz artificial no espaço, que sensação ela provoca?. As nuvens de palavras geradas apresentam dificuldade de leitura dos termos ditos de maneira menos frequente, e estão presentes nas tabelas 2 e 3 a seguir. Na tabela 2 tem-se uma compilação das respostas dos usuários nas duas condições de céu para o prédio 16. As figuras 13 e 14 mostram o espaço onde ocorreu a aplicação dos questionários.

Tabela 2 – Tabela comparativa de respostas para o prédio 16

Questão	Céu encoberto	Céu claro
	<p>Figura 13 - Espaço sob a claraboia do prédio 16 na condição de céu encoberto.</p>  <p>Fonte: Autores, 2015</p>	<p>Figura 14 - Espaço sob a claraboia do prédio 16 na condição de céu claro.</p>  <p>Fonte: Autores, 2015</p>
1) Defina a iluminação desse espaço em três palavras.	<p>aconchegante agradável baixa bem distribuída bem projetada boa boa distribuição carme aviso clara deveras serm forte dificulta leitura difículta apercepcionalidade de visual por que fraca difusa discreta em parte sem falha escuro essencial falta de claridade fraca informar insuficiente jota legal luz mal dämpadas maldistribuída média mel hospital melhorar modelos de lampadas pequenos multiboa naogostamuito iluminada naoincomoda naesuficiente necessaria ofusca poderie pontoscegos pouca natural normal pouca pouco acomodador pouca claridadenozantos pouca iluminacion razavel reduzida regular ruim satisfatoria sefosemais escuro caria confortavel um pouco escuro util</p>	<p>aconchegante adequada para finalidade agradavel artificial aves escuro avesezes escuro baixa basica bem distribuída boa cansativa clara confortavel cordaluzfasepreco desvaloriza economica efetiva escura escuro falta faltaor frio iluminacao valoriza inadequada insuficiente janelas muitos tópico lampada localizada luz mal posicionada média muitolampadequemada naoforte natural normal pouca pouco acomodador pouco escuro dependendo da hora dia precaria preciamais preciamelhorar ruim satisfatoria sefosemais escuro caria confortavel simples sol um corso util</p>
2) Quanto à luz natural no espaço, que sensação ela provoca?	<p>aconchego alegria bemestar bem pouca boa cansaco carente conforto conseguemerguimais dependedodia dificuldade de ler escura gosta horrivel indiferente insuficiente mal distribuida muitopouca nadoa multiboa sem aclaraboia artificial naoprovocanada nautem naturalistaok nenhuma parecendo clausura de gelas escadas poderia ser melhor poderia ter mais positiva pouca pouco deficitaria sem provocar a sensação de dia tempo ou blado tranquilidade tranquilo</p>	<p>aconchego agradavel ajuda bastante na iluminacao alegria apena janelas boa calma calor claraboia muita alta claraboia náo eficiente claraboia náo suficiente economia energia fraca gosta gosta de mais entradas gosta indiferente isatisfatoria liberdade luz natural luz natural aconchegampho mais cara mal durnaclaraboia muitoboa qua artificial nada naodaparecerbermuito naodecarfechado naoboa naopercebe naoprovocar des conforto naoprovocar sensacao normal percebe luz natural poderia ter mais pouca poucas sensacao pouco indiferente preciamais preferiu natural satisfeita sensacao de dedia sensacao de fechada so apercebeu so janelas sustentavel tem bastante totalmente avariente vende todos os lados</p>

3) Quanto à luz artificial no espaço, que sensação ela provoca?	<p>boa cheio clairadinho complementa acha fraca ajuda a judea iluminação ambiente bastante conforto conforta escuro fadiga falhas frio harmonia iluminação indiferente levaria dor insuficiente luzes na opinião juntas mal iluminados mal distribuída mediocre meio baixa melhora ainda nada não na opinião nem muita tranquilizante não sabe necessária necessidade nenhuma ofuscamento ok parcial parcialmente des poderia ser mais forte pouca preferia a luz que é iluminado preferiu só prevalece razoável ruim segurança sono suficiente tentar aprimorar pode ser atraídos a refogar desconfia de talvez natural inusitado triste</p>	<p>agradável agradável alternativa aves e zéus insuficiente boa cansada caminhos clara complementa devorar vira devorar tempo mal lampadas discreta dispares vira fatta faltaluz faz diferença fraca funciona ideal importante incomoda indiferente insatisfatória insuficiente luminosidade luzes desligadas luzes na opinião marcar excesso mal iluminado mal distribuída nada não é nenhuma preguiça nenhuma iluminação com mista na opinião bem durar onda na opinião chato vata nenhuma muita necessária normal pensável poderia melhorar poderia ser mal clara pouco iluminado precaria preferia a luz natural preferia a luz natural regular sono terremoto clara tranquilidade pouca satisfatória</p>
---	---	--

Fonte: Autores

Observa-se que no dia de céu encoberto, a palavra que se sobressai para a iluminação geral é "boa", mas aparecem frequentemente palavras como "insuficiente", "escuro", "fraca" e "pouca". Para o dia de céu claro, a palavra "boa" se sobressai, seguida de "fraca" e "suficiente". A luz natural é considerada "pouca" no dia de céu encoberto e "boa" no dia de céu claro. Já a luz artificial é considerada predominantemente boa em ambas às situações, apesar de problemas como acendimento parcial, áreas sombrias e ofuscamento.

O espaço da biblioteca municipal foi caracterizado pelos usuários como claro, amplo, agradável e acolhedor, sendo que a amplitude também foi considerada a principal qualidade e o barulho também foi considerado o principal problema. Podemos notar que o prédio 16, com maior altura, é considerado "escuro", mas amplo e barulhento, já a biblioteca, com menor altura, é considerada "clara", mas também ampla e barulhenta. Podemos associar as características de amplitude e barulho à existência do átrio e a condição de claro e escuro à altura em que a superfície iluminante está disposta. Diferentemente do prédio 16, onde o tempo de permanência no espaço fica em torno de 10 a 30 minutos, na biblioteca os entrevistados permanecem cerca de três horas e vão até lá diariamente.

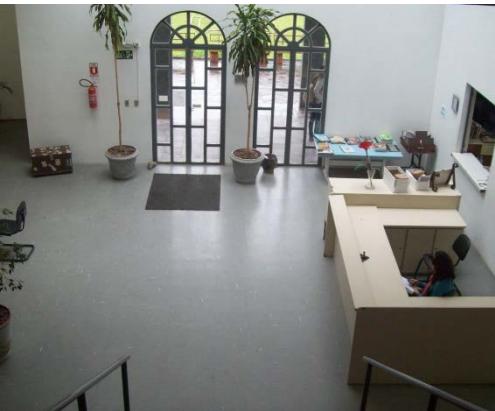
Na biblioteca municipal, para a condição de céu encoberto, 93,3% das pessoas consideraram a iluminação suficiente. Foi observado que a iluminação artificial estava completamente em funcionamento no momento das entrevistas. Quanto à distribuição de luz, 72,4% das pessoas consideraram satisfatória. Esse índice alto pode estar relacionado com a maior área de clarabóia em relação à área iluminada por ela, como já anteriormente observado.

Na biblioteca, para a condição de céu claro, 77,3% dos entrevistados consideraram a iluminação suficiente, 13,6% insuficiente e 9,1% suficiente às vezes. Quando à distribuição de luz, 54,5% a consideraram satisfatória, 31,8% parcialmente satisfatória e 13,6% insatisfatória.

Para a biblioteca também foram geradas nuvens de palavras para as mesmas questões do questionário – 1) defina a iluminação desse espaço em três palavras; 2) quanto à luz natural no espaço, que sensação ela provoca?; 3) quanto à luz artificial no espaço, que sensação ela provoca?. A tabela 3 traz uma compilação das respostas destas questões. As figuras 15 e 16

ilustram o ambiente analisado nas duas condições de céu.

Tabela 3 – Tabela comparativa de respostas para a biblioteca

Oquestão	Céu encoberto	Céu claro
	<p>Figura 15 - Espaço sob a claraboia na biblioteca municipal, na condição de céu encoberto.</p>  <p>Fonte: Autores, 2015</p>	<p>Figura 26 - Espaço sob a claraboia na biblioteca municipal, na condição de céu claro.</p>  <p>Fonte: Autores, 2015</p>
1) Defina a iluminação desse espaço em três palavras.	<p>boa clara suficiente</p> <p>acolhedora aconchegante adaptável agradável bem-distribuída boa branca clara concentrada confortável convidante demais ambientes dispersa econômica ensolarada facilidade de leitura facilitadora fraca iluminação clara importante lampadas químicas legal mal posicionada maravilhosa morna moderna nata não é necessário claraboia natural ótima poderoso melhor pouca luminosidade sustentável uniforme</p>	<p>acolhedora aconchegante adaptável agradável bem-distribuída boa branca clara concentrada confortável convidante demais ambientes dispersa econômica ensolarada facilidade de leitura facilitadora fraca iluminação clara importante lampadas químicas legal mal posicionada maravilhosa morna moderna nata não é necessário claraboia natural ótima poderoso melhor pouca luminosidade sustentável uniforme</p>
2) Quanto à luz natural no espaço, que sensação ela provoca?	<p>boa</p> <p>agradável alívio ar livre bem iluminado colorido completo conforto contribuição dependendo de tempo escuro forçarão grande indiferente inquietude intensa mal distribuída na ausência não é confortável não é legal tempo passado não é preenchida não é útil não é problema naturalização do ambiente externo parcial pessoas solham negócios plantas sem ação de trabalho principal sol atraí-la solebram tranquilidade verdadeira forte demais</p>	<p>bem estar boa</p> <p>acolhimento agrada ambiente externo ausência de ventilação calor claraboia claridade efeito estufa excelente gostado sol interessante inverno bom liberdade linda mais natural maravilhosa melhor momento de excesso motivação ótima perfeita saída satisfação tímidoz tranquilidade túnel visibilidade</p>
3) Quanto à luz artificial no espaço, que sensação ela provoca?	<p>boa</p> <p>ajuda a concentrar artifício auxilia bem-distribuída benéficas contribui controlado desnecessária desproporcional deveria ter mais luz natural forte luz natural e funcional luz natural parcial mais que menos não é chega não nota necessária necessidade nem huma retracção</p>	<p>desnecessária</p> <p>ajuda boa causa solhos castigo desligadas disponível fraca imperceptível incomoda insuficiente mínima não econômica não supre necessidades necessária nenhuma ótima preferencial luz natural semelhante a biblioteca</p>

Fonte: Autores

Na condição de céu encoberto, observa-se que as palavras mais frequentes são "boa", "clara", "suficiente" e "adequada" na caracterização da iluminação geral. Já na condição de céu claro, para iluminação geral

sobressaem-se as palavras "natural", "concentrada", "suficiente" e "clara". Na figura 16 observa-se a incidência direta da luz solar no piso, o que ratifica o aparecimento frequente da palavra concentrada para caracterizar a iluminação geral. A luz natural foi caracterizada predominantemente como "boa" na condição de céu encoberto. Já para a condição de céu claro, as palavras que mais apareceram foram "liberdade", "bem estar", "claraboia" e "satisfação". Quanto à luz artificial, para a condição de céu encoberto, os usuários da biblioteca utilizaram palavras como "boa", "complementa" e "indiferente". Já na condição de céu claro, a palavra que mais se destacou foi "desnecessária", seguida de "indiferente" e "nenhuma".

4 CONCLUSÕES

Este trabalho permitiu analisar a percepção do usuário em relação à luz natural proveniente de claraboia relacionando com fatores como a altura da superfície iluminante, a proporção entre a área da claraboia e a área do piso, o tempo de permanência do usuário no espaço e a atividade desenvolvida no local.

Na biblioteca municipal a iluminação foi considerada de maneira mais positiva em todas as condições de céu quando comparada com as respostas recebidas no prédio 16. Isso ratifica que a altura da superfície iluminante menor no caso da biblioteca e a área da mesma com maior proporção de área em relação à área de piso fornece uma iluminação de maior qualidade do ponto de vista do usuário. Observou-se que a iluminação artificial é desnecessária na maior parte do tempo na biblioteca, em qualquer condição de céu, mas que os funcionários acionam as lâmpadas costumeiramente, visto que alguns usuários consideraram a luz artificial desnecessária. A maior percepção da luz natural na biblioteca tem relação também com o maior tempo de permanência do usuário, que acaba apreendendo as características físicas do espaço com maior naturalidade. A atividade predominantemente realizada na biblioteca é a leitura e isso auxilia o usuário a perceber a presença da luz no espaço.

No prédio 16 a iluminação artificial exerce um papel de complemento, e não se mostra mais necessária porque as pessoas permanecem pouco tempo no local, lanchando ou conversando. A maior ausência da percepção da luz natural nesse prédio ocorreu no dia de céu encoberto, mas também esteve presente no dia de céu claro. A superfície iluminante no prédio 16 está localizada no sétimo pavimento e também apresenta uma proporção menor em relação à área de piso. Esses fatores contribuem para a ausência da percepção da luz natural. Essa falta de percepção pode estar relacionada também ao pouco tempo de permanência no espaço e por ele se configurar como área de passagem predominantemente, além de espaços para refeições, atividade que não exige uma iluminação tão eficiente quanto à leitura.

A diferença de altura da superfície iluminante foi considerada o fator de maior influência na percepção da luminosidade pelos usuários. Acredita-se

também que o tempo de permanência do usuário é um ponto decisivo no que se refere à apreensão da iluminação dos locais, sendo que as duas edificações apresentavam nesses dois quesitos suas maiores diferenças. A análise das respostas obtidas nos questionários ratificou hipóteses previamente levantadas e trouxe novos aspectos que não faziam parte do tema central do estudo, como o desconforto pelo ruído ou pelo abafamento.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, C. N. Diagrama Morfológico Parte I: instrumento de análise de projeto ambiental com uso de luz natural. **Paranoá - Cadernos de Arquitetura e Urbanismo**. Brasília: UnB, p. 58-77, 2007.
- ARQCONJUNTA. **Institucional**. Santa Maria, 2015. Disponível em: <http://www.arqconjunta.com.br/institucional.html>. Acesso nov. 2015.
- GONÇALVES, J. C. S.; VIANNA, N. S.; MOURA, N. C. S. **Iluminação Natural e Artificial**. Guia técnico, 1^a edição. PROCEL EDIFICA, 2011.
- GOOGLE MAPS. **[Santa Maria]**. [2015]. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/place/Santa+Maria++RS/@-29.776722,-54.104615,10z/data=!3m1!4b1!4m2!3m1!1s0x9503cb5d0da567bf:0xa44d9c1e7f7f7297?hl=pt-BR>>. Acesso nov. 2015.
- LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F. O. R. **Eficiência Energética na Arquitetura**. 3 ed. Rio de Janeiro: PROCEL, 2014.
- ORNSTEIN, S. **Avaliação Pós-Ocupacional do Ambiente Construído**. Colaboração de Marcelo Roméro. São Paulo: Studio Nobel: Editora da Universidade de São Paulo, 1992.
- TAGCROWD. **Tagcrowd**: make your own tag cloud from any text. Disponível em:<<http://tagcrowd.com/>>. Acesso nov. 2015.
- VOORDT, T. J. M. van der; WEGEN, H. B. R. van. **Arquitetura sob o olhar do usuário**: programa de necessidades, projeto e avaliação de edificações. Tradução de Maria Beatriz de Medina. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.