



AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS EM RELAÇÃO AO CONFORTO TÉRMICO E LUMÍNICO DE UMA SALA DE AULA NA ESCOLA DE FELIZ-RS

Christiane Cunha Krum (1); Renata Camboim Salatino Tubelo (2); Beatriz Maria Fedrizzi (3)

- (1) Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – Escola de Engenharia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil – e-mail: chris_krum@hotmail.com
- (2) Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – Escola de Engenharia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil – e-mail: renatatabelo@yahoo.com.br
- (3) Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – Escola de Engenharia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil – e-mail: beatrizfedrizzi@terra.com.br

RESUMO

O estudo dá continuidade à linha de Pesquisa Conforto do Ambiente Construído em conjunto com a linha de Pesquisa de Percepção Ambiental, realizadas no NORIE/UFRGS. O trabalho constitui-se de um piloto com vistas a integrar um conjunto de estudos relacionados à percepção dos usuários e a medições higrotérmicas e lumínicas realizadas em uma sala de aula de uma escola, localizada na cidade de Feliz-RS. O objetivo foi avaliar a percepção dos usuários da edificação escolar quanto ao conforto térmico e lumínico de uma sala de aula, através da metodologia de aplicação de questionários abertos junto aos usuários diretos da escola, visando à obtenção de dados qualitativos, que, posteriormente, foram tabulados estatisticamente. O resultado do estudo indicou a percepção dos usuários com relação ao conforto térmico e lumínico da sala de aula, ressaltando algumas questões desconhecidas sobre o ambiente escolar em estudo e, outras decorrentes do uso inadequado da edificação por parte dos usuários. Por fim, o trabalho levanta questões sobre o ato de projetar edificações escolares e a valorização da percepção dos usuários. Assim, é ressaltada a importância do projeto arquitetônico estar em consonância com os requisitos de seus usuários, possibilitando a partir disto, que as edificações tenham um desempenho mais satisfatório para a função a que se destinam, atendendo a expectativa dos que dela utilizam.

Palavras-chave: percepção dos usuários; escolas; desempenho térmico; desempenho lumínico.

1 INTRODUÇÃO

Salas de aula tem sido objeto de análise de desempenho acústico, térmico e lumínico. Condições satisfatórias quanto a estes três requisitos influenciam diretamente no aprendizado dos alunos. Segundo FUNARI e KOWALTOWSKI (2005) a configuração física do ambiente escolar exerce predominância na evolução do aprendizado, assim, a qualidade dos edifícios escolares tem um papel significativo no desenvolvimento social e econômico.

Para a avaliação das condições de conforto ambiental, várias metodologias podem ser aplicadas. Pode-se utilizar desde medições *in loco*, com posterior análise dos dados, a partir de referenciais normativos; ou mesmo, a aplicação de questionários e/ou observação dos usuários, com o intuito de se avaliar as percepções individuais de conforto ou desconforto em relação às condições a que os usuários estão expostos.

A busca de informações junto aos usuários, que desenvolvem suas atividades no interior do ambiente construído é de extrema valia. São estes, os mais indicados para fazer colocações a respeito das condições reais de uso de determinado espaço. De acordo com REIS (1955), alguns estudos acadêmicos mostram certo distanciamento e, por vezes, oposição entre as diferentes visões do projetista e do usuário, o que gera uma lacuna entre o que é projetado e o desempenho real e esperado pelo usuário.

Segundo PEREIRA (2003), além dos parâmetros mensuráveis, “(...) a introdução de parâmetros sensíveis mostra-se cada vez mais necessária, para uma compreensão abrangente do problema, sobretudo no que diz respeito à *percepção* e à *sensação de conforto* por parte do usuário, inclusive como condicionantes/moderadores desses efeitos.” Assim, é notória a importância do projetista em identificar as necessidades dos futuros usuários, bem como adequar a edificação para tais requisitos. Os parâmetros de sensibilidade humana se referem desde as condições climáticas, econômicas, socioculturais e de morfologia do espaço urbano, até a percepção e as representações individuais e coletivas destes ambientes, e as práticas sociais neles desenvolvidas.

Dada estas colocações, o foco da observação do objeto, é transferido para o usuário. Neste trabalho, as condições de conforto térmico e lumínico oferecidas por uma sala de aula do Centro de Educação Profissional do Vale do Caí, em Feliz, serão analisadas através da percepção individual de seus usuários e, ao final, através da percepção coletiva. Suas impressões poderão ser apreciadas a partir de um questionário aplicado; e a partir das respostas obtidas, considerações poderão ser feitas acerca da percepção dos usuários com relação ao conforto térmico e lumínico da sala de aula em questão.

1.1 Critérios para conforto térmico no ambiente escolar

ASHARE (1993 apud LAMBERTS, 1997, p.41), define conforto térmico como sendo o estado de espírito que reflete a satisfação com o ambiente térmico que envolve a pessoa. Dessa forma, fica evidente o critério de subjetividade que caracteriza a condição de conforto térmico expressa pelo usuário e quanto pode ser variável de um indivíduo ao outro.

Assim, o usuário deve estar satisfeito com seu ambiente, na maior parte do tempo em que está no mesmo. Segundo AKUTSU, VITTORINO e PEDROSO, a norma ISO 7730 estabelece, para ambientes de condições térmicas moderadas, uma percentagem de 80% de seus ocupantes em satisfação com ambiente térmico a que está submetido.

Para atenuação das condições de desconforto e atendimento das necessidades dos usuários, com vistas ao melhor desempenho térmico da edificação no ambiente construído, uma série de necessidades, quando da fase de projeto, faz-se necessárias: a correta implantação do edifício, com o objetivo de tirar partido dos condicionantes ambientais e, dessa forma, permitir condicionamento passivo da edificação; a escolha dos materiais, buscando índices desejáveis de transmitância térmica, resultando em amortecimento térmico adequado; posição, tamanho e tipo de esquadrias, com vistas ao incremento da ventilação; e outros condicionantes que corroboram na determinação e na sensação de conforto térmico proporcionado pelo ambiente construído aos seus usuários.

BOGO e VOSS (2001) ressaltam que em projeto de edificações escolares algumas características são inerentes à sua natureza e devem ser observadas: os horários definidos com períodos compactos de utilização; taxa de ocupação constante e elevada; ausência de fontes de calor significativas, no que se refere a equipamentos internos, mas sim no que se refere aos ocupantes.

1.2 Critérios para conforto visual no ambiente escolar

Um ambiente bem iluminado é condição básica para uma sala de aula. Seja com luz natural ou artificial, padrões mínimos de iluminamento são requisitados para o desenvolvimento de atividades de aprendizagem. O objetivo é obter um ambiente com boa definição de cores, ausência de ofuscamento, contrastes excessivos, etc.

LOFFBERG (apud COELHO, 2000) ressalta a importância da iluminação e sua relação com a funcionalidade e o desempenho dos alunos nas salas de aula das escolas. O mesmo autor enfatiza que a realização de tarefas com exigência de maior grau de acuidade visual, como em leituras e desenhos, tem o seu desempenho melhorado, significantemente, em função do nível de iluminação.

Portanto, ao projetar novas edificações, em especial àquelas nas quais são desenvolvidas atividades visuais intensas e por períodos longos, o cuidado com a iluminação deve estar presente desde as primeiras etapas de projeto até o momento em que o edifício estiver devidamente habitado por seus usuários.

Para isso, busca-se aproveitar ao máximo a luz natural. Segundo BOGO e PEREIRA (1998), a utilização da luz natural não apenas economiza energia, mas também proporciona uma luz de melhor qualidade (melhor reprodução de cores, melhor definição de objetos), com melhoria do ambiente visual e benefícios psicológicos e fisiológicos aos usuários.

Já a iluminação artificial é vista como uma complementação à natural nos dias em que esta for insuficiente para a realização das tarefas pretendidas; ou durante a noite, quando a presença da luz natural é inexistente.

Sendo assim, salas de aula devem ser muito bem projetadas, de maneira que o uso da luz natural seja potencializado e que o sistema de iluminação artificial supra suas necessidades de complementação.

Para nortear estes novos projetos e avaliar o desempenho lumínico de edificações existentes, as normas NBR 5413 (ABNT, 1992) e NBR 15215 (ABNT, 2005) indicam níveis mínimos de iluminância sobre os planos de trabalho e métodos de verificação de iluminação no interior das edificações.

2 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi levantar junto aos usuários desta edificação escolar suas impressões e percepções a respeito do comportamento térmico e lumínico da referida Sala de Aula. Além disso, a partir da pesquisa de opinião, verificar se a edificação, a qual foi elaborada com fins de atendimento ao condicionamento passivo e, atenta-se para o uso da iluminação natural e do conforto proporcionado pelos revestimentos, está, na opinião dos usuários, acatando satisfatoriamente às exigências dos mesmos. De uma forma geral, pretendeu-se verificar se o projeto, que vislumbrava o desempenho térmico e lumínico satisfatório, está, quando do edifício construído, em consonância, com a percepção dos usuários.

3 METODOLOGIA

O método consiste na aplicação de questionário aberto aos usuários diretos da edificação escolar. Foram entrevistados, portanto, 21 (vinte e um) alunos com idade entre 18 e 30 anos.

O questionário contou com 6 (seis) perguntas abertas, havendo subdivisões nos questionamentos, totalizando 18 solicitações de informações. As informações obtidas foram referentes tanto às variáveis de conforto térmico (temperatura e ventilação) quanto às referentes ao conforto lumínico (ofuscamento

e iluminação artificial). O questionário com perguntas abertas possibilitou a obtenção de informações qualitativas, permitindo ainda identificar outros problemas decorrentes da utilização da edificação, que tinham influência indireta, porém determinante, nas condições de temperatura e iluminação, no interior do edifício.

Os dados foram tabulados estatisticamente, de forma que todas as impressões e opiniões foram levadas em consideração. Dessa forma, o número de respostas é superior ao número de entrevistados, já que alguns destes sugeriram mais de uma resposta à pergunta solicitada.

3.1 Coleta de Dados

A aplicação do questionário foi realizada no dia 19 de novembro de 2009, às 19 horas – período que inicia as aulas no turno da noite (único turno com aulas). O término do mesmo ocorreu às 19h20min.

As condições climáticas no referido dia apontaram para céu bastante nublado, com períodos intensos de chuva. No momento da aplicação do questionário, o céu estava encoberto, sem ocorrência de chuva. Salienta-se que a coleta de dados foi realizada na vigência do equinócio de primavera, onde são registradas grandes oscilações térmicas ao longo do dia.

Segundo COSTA (2001), o pôr do sol, neste dia, deu-se às 19h01min. No entanto, com a vigência do horário brasileiro de verão, considera-se que o mesmo ocorreu uma hora à frente, assim, às 20h01min. Ainda quanto ao anoitecer, em decorrência de intensa nebulosidade do dia, a condição de céu encoberto intensificou a situação de anoitecer.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

4.1 Caracterização da escola e da sala de aula analisada

O projeto desta escola surgiu da necessidade de construção de uma escola técnica para a cidade de Feliz, RS. O partido foi desenvolvido segundo os princípios da sustentabilidade. A edificação foi adequada ao ambiente local e fez uso de materiais e mão-de-obra da região. A implantação é térrea, de forma a ter a melhor orientação solar possível, favorecendo a ventilação cruzada e, ainda, foram implantados sistemas de captação e reuso das águas pluviais.

Nos três blocos que compõem a edificação funcionam as salas de aula, biblioteca, laboratórios e apoio aos professores. Estes blocos são interligados por uma circulação, coberta e aberta que, a partir do prolongamento de sua cobertura (beirado), tem a função de proteger as fachadas orientadas à norte.

Nas salas de aula, privilegiou-se a ventilação cruzada e a iluminação natural, a qual foi incrementada pelo uso de prateleiras de luz (Figura 1).



(a)



(b)

Figura 1 - Fachada norte protegida pelo beiral (a). Vista interna da sala de aula e prateleiras de luz (b).

4.2 Análise da percepção dos usuários

Questão 1:

O que você acha desta sala de aula?

Com esta questão de caráter geral, buscou-se analisar as questões mais relevantes com relação ao espaço analisado. Assim, os usuários foram instigados a emitir suas impressões gerais sobre a sala de aula, sem um foco específico, levantando-se, assim, questões relativas às características deste espaço.

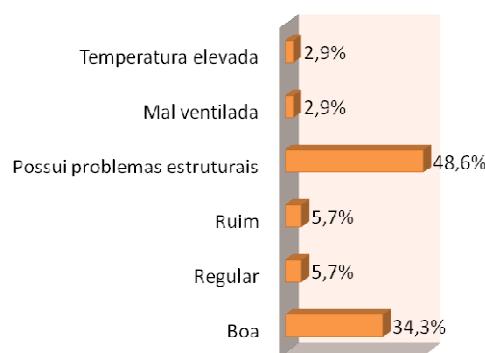


Gráfico 1 - Questão 1: O que você acha desta sala de aula?

Os alunos responderam esta pergunta, principalmente, se referindo à questão estrutural da sala. Fica notório que esta adversidade afeta, diretamente, os usuários da sala de aula, resultando, por vezes, em bloqueio visual e insegurança, frente ao escoramento existente no interior da mesma (decorrente de reforço estrutural).

Algumas questões quanto ao conforto ambiental (escopo da pesquisa) são citadas aleatoriamente, demonstrando que a sala de aula apresenta falhas no que se refere à temperatura e ventilação, mais especificamente, à questão térmica.

Por ser uma questão mais abrangente, as respostas variaram, obtiveram-se repostas como:

“É uma boa sala e iluminada”.

“Esteticamente é interessante, mas falta ventilação”.

“Pouco aconchegante, tem escoras que tiram a visão do quadro negro e toda hora alguém tropeça em suas bases, quase se acidentando”.

Questão 2:

O que você acha da temperatura nesta sala de aula? Sente frio ou calor?

Em que horário você se sente incomodado?

Em que época do ano se sente incomodado?

O que vocês fazem para melhorar esta condição?

O que poderia ser alterado no edifício para melhorar esta condição?

Este grupo de perguntas foi realizado com o intuito de se obter uma visão da percepção dos usuários em relação ao conforto térmico no interior da sala de aula no decorrer do ano e ao longo do dia.

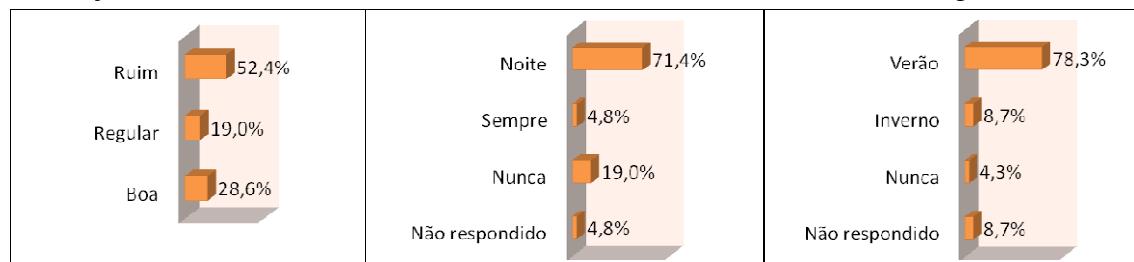


Gráfico 2 - Questão 2: O que você acha da temperatura nesta sala de aula? Sente frio ou calor?

Gráfico 3 - Questão 2.1: Em que horário você se sente incomodado?

Gráfico 4 - Questão 2.2: Em que época do ano se sente incomodado?

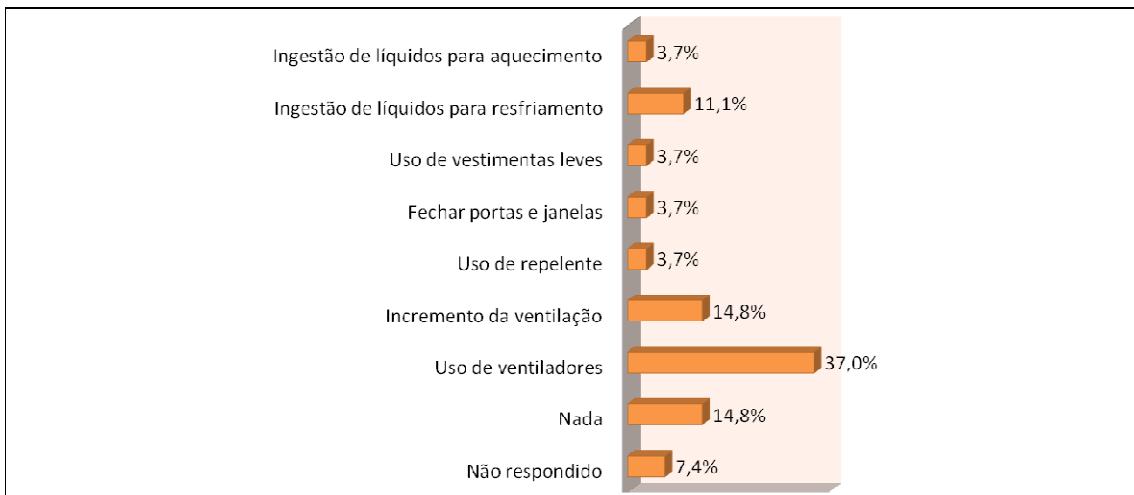


Gráfico 5 - Questão 2.3: O que vocês fazem para melhorar esta condição?

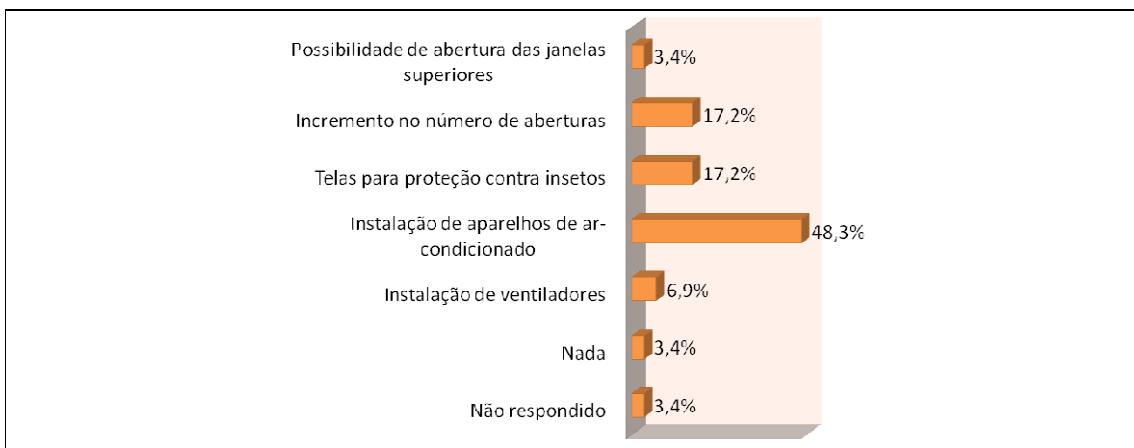


Gráfico 6 - Questão 2.4: O que poderia ser alterado no edifício para melhorar esta condição?

Predominantemente, os usuários consideram ruim a temperatura no interior da sala de aula, embora apareçam em porcentagem significativa, os que a consideram com uma boa temperatura.

Observou-se que, as principais queixas se dão à noite e nos períodos de verão, onde as máximas temperaturas ocorrem. É importante destacar que as aulas ocorrem no período noturno, portanto, as respostas aparecem neste horário, salvo, os que consideram o início das aulas, o horário das 19 horas, como ‘tarde’.

Para contornar esta situação, medidas são tomadas: uso de ventiladores e acionamento das esquadrias para uma maior ventilação. Aliado a estas respostas, outras questões interessantes foram ressaltadas com o objetivo de se “reduzir” a sensação térmica: uso de roupas leves e ingestão de líquidos.

Os usuários referem que, para a melhoria desta condição, deveriam ser instalados condicionadores artificiais e incrementado o número de ventiladores. Outra questão registrada repetidamente, foi a intenção de se ter um maior número de esquadrias. Estas, ainda, deveriam conter telas protetoras contra insetos, uma reclamação recorrente.

Questão 3:

O que você acha da ventilação nesta sala de aula?

Em que horário você se sente incomodado?

Em que época do ano se sente incomodado?

O que vocês fazem para melhorar esta condição?

O que poderia ser alterado no edifício para melhorar esta condição?

Este segundo grupo de perguntas foi realizado para se obter uma visão da percepção dos usuários em relação à ventilação, uma variável direta do conforto térmico.

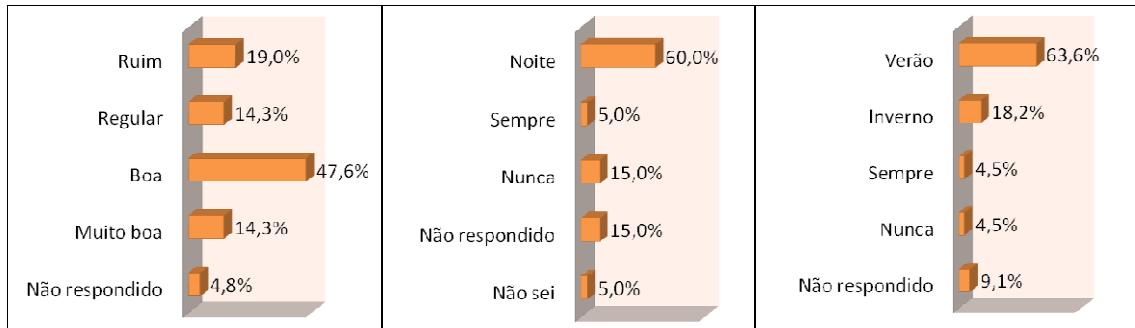


Gráfico 7 - Questão 3: O que você acha da ventilação nesta sala?

Gráfico 8 - Questão 3.1: Em que horário se sente incomodado?

Gráfico 9 - Questão 3.2: Em que época do ano se sente incomodado?

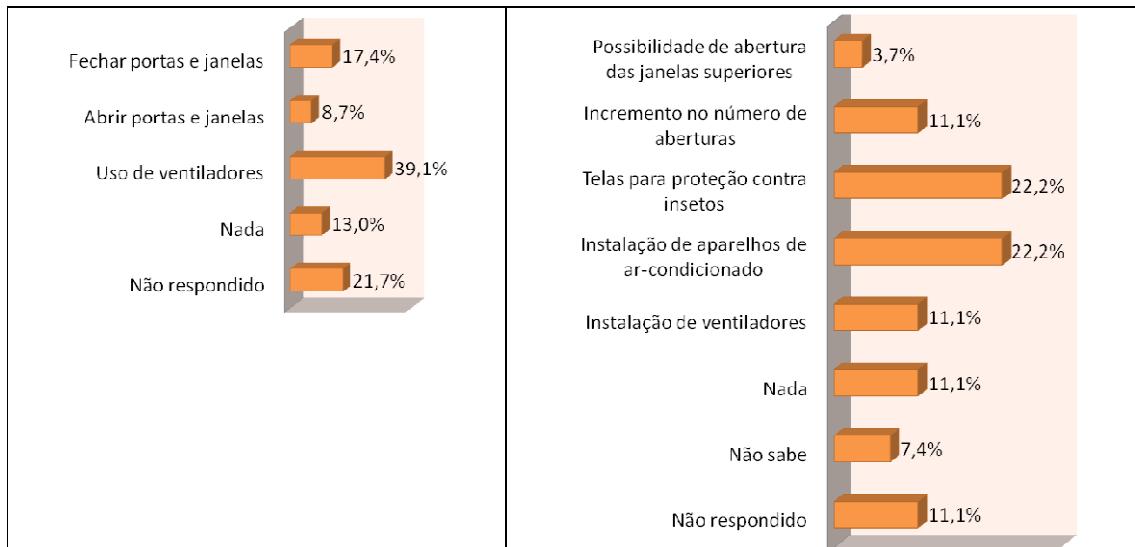


Gráfico 10 - Questão 3.3: O que vocês fazem para melhorar esta condição?

Gráfico 11 - Questão 3.4: O que poderia ser alterado no edifício para melhorar esta condição?

Quanto à ventilação no interior da sala de aula, os alunos responderam, em sua maioria, que ela é, predominantemente, boa; as demais respostas: ruim, regular e muito boa, aparecerem de forma equilibrada.

Novamente, o principal horário de incomodo aparece no turno da noite, horário que permanecem no interior da sala de aula.

Com o objetivo de se obter um incremento na ventilação, os usuários relataram que fazem uso de ventiladores. Uma questão interessante de se observar, é que a ação de fechar as janelas apareceu com uma porcentagem significativa, no entanto, esta medida não favorece a ventilação, e sim, dificulta a penetração do calor externo no interior da sala de aula, embora, haja considerável ganho térmico devido a presença dos alunos no interior do edifício.

Como medidas a serem modificadas na edificação, aparecem as intenções de se implantar mais esquadrias, ventiladores e condicionadores de ar. Outros ainda observaram que as janelas, existentes sobre a prateleira de luz, não estão sendo corretamente utilizadas, ou melhor, não estão podendo ser acionadas, o que favoreceria a ventilação da sala de aula por efeito chaminé.

Questão 4:

O que você acha da iluminação nesta sala de aula? Existe a necessidade de acender as luzes durante o dia?

Em que horário você se sente incomodado?

Em que época do ano se sente incomodado?

O que vocês fazem para melhorar esta condição?

O que poderia ser alterado no edifício para melhorar esta condição?

Este grupo de perguntas foi realizado com o intuito de se obter uma visão da percepção dos usuários em relação ao conforto lumínico no interior da sala de aula no decorrer do ano e ao longo do dia.

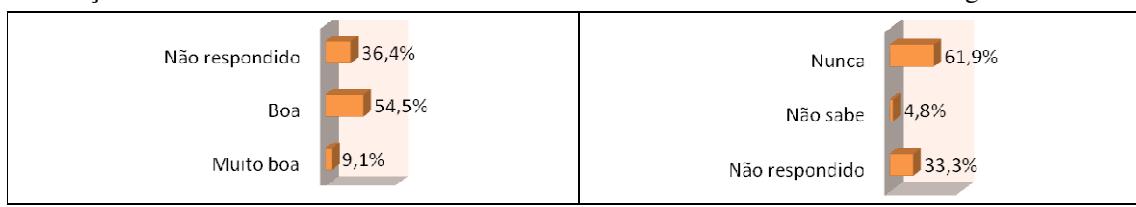


Gráfico 12 - Questão 4: O que você acha da iluminação nesta sala de aula? (a) Existe a necessidade de acender as luzes durante o dia? (respostas dos alunos que já utilizaram a sala durante o dia) (b)

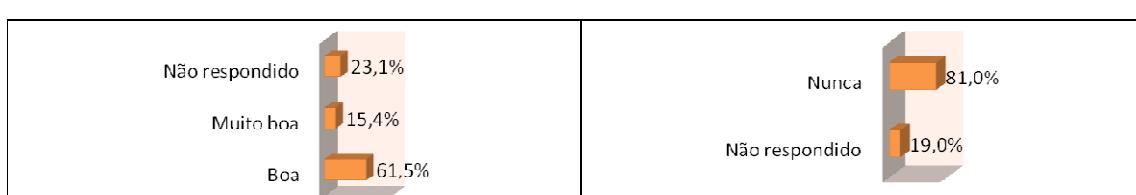


Gráfico 13 - Questão 4: O que você acha da iluminação nesta sala de aula? (respostas dos alunos que possuem aula pela noite, se referindo à iluminação artificial)

Gráfico 14 - Questão 4.1: Em que horário você se sente incomodado?

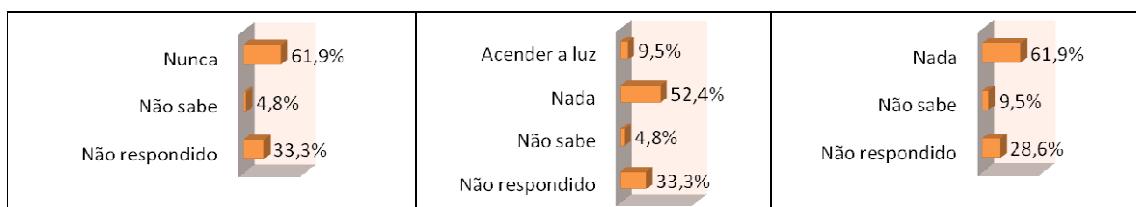


Gráfico 15 - Questão 4.2: Em que época do ano você se sente incomodado?

Gráfico 16 - Questão 4.3: O que vocês fazem para melhorar esta condição?

Gráfico 17 - Questão 4.4: O que poderia ser alterado no edifício para melhorar esta condição?

Para os alunos que responderam a esta pergunta e que já utilizaram esta sala durante o dia, relataram que a iluminação desta era boa e que, conforme a iluminação exterior, a iluminação artificial era utilizada ou não.

Já para aqueles que fazem uso da sala de aula apenas no período da noite, a iluminação natural aparece como um item que não comprehendem, pois fazem o uso constante da luz artificial, considerando este sistema bastante adequado.

Como os usuários não apresentam queixas quanto à qualidade da iluminação artificial, não foram sugeridas alterações na edificação.

Questão 5:

O sol incomoda de alguma maneira na realização das atividades? Em que horário?

Esta pergunta foi elaborada com a intenção de se obter informações quanto ao possível ofuscamento gerado pela incidência direta do sol no interior da sala de aula.

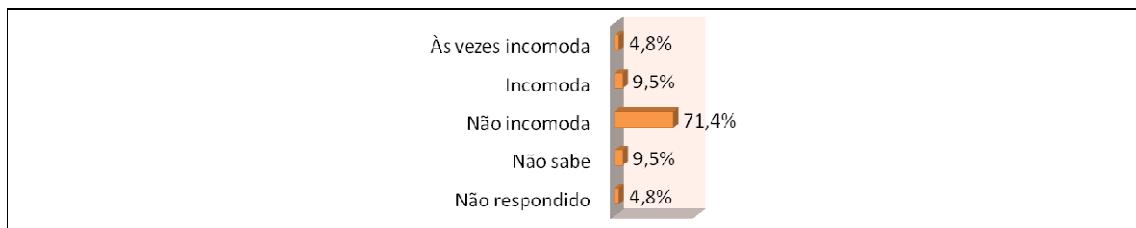


Gráfico 18 - Questão 5: O sol incomoda de alguma maneira na realização das atividades?

Pelo mesmo motivo citado anteriormente, o não uso desta sala durante o dia, impossibilitou a obtenção de respostas fidedignas quanto a esta questão.

Algumas respostas:

"Estudo durante a tarde somente. Nesse horário não há interferência do sol na sala."

"O sol não incomoda em nada".

Questão 6:

A temperatura, a ventilação e a iluminação influenciam na realização das suas atividades?

Esta última pergunta foi elaborada com vistas a verificar a percepção dos usuários quanto a influência destes itens abordados, no bom desempenho de suas atividades.

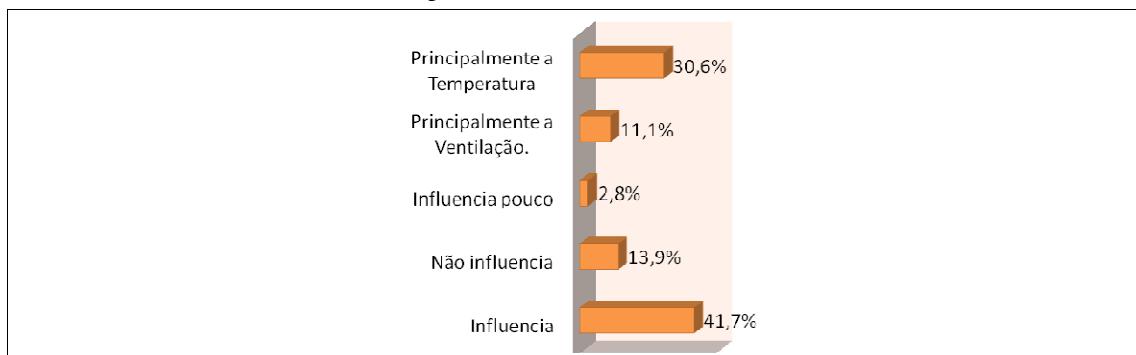


Gráfico 19 - Questão 6: A temperatura, a ventilação e a iluminação influenciam na realização das suas atividades?

De forma geral, alguns destes fatores influenciam na realização das atividades no interior da sala de aula. Fatores relativos ao conforto térmico, tal como ventilação e temperatura foram os mais citados.

Algumas respostas:

"Percebo que uma temperatura elevada na sala torna o rendimento mais lento".

"Sim, especialmente a temperatura quente e a impossibilidade de melhor a ventilação".

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto à verificação dos condicionantes ambientais, de forma geral, apesar das reclamações, a edificação atende bem seus usuários finais, no decorrer do ano. No verão, apresenta alguns déficits, principalmente, na área de conforto térmico, que poderia vir a ser qualificado através da implantação de telas contra insetos, permitindo maior ventilação e, também, fazendo uso das aberturas superiores, com vistas a permitir a exaustão convectiva.

No quesito iluminação, a maior parte dos usuários, classifica como adequada a iluminação artificial proporcionada. Já iluminação natural, conhecida por um pequeno número de usuários, também se apresenta satisfatória, não sendo relatado ofuscamento, o qual poderia resultar num decréscimo no desempenho dos alunos.

A questão estrutural, resultante do escoramento existente no interior da sala de aula, é ressaltada prejudicando a boa visualização do quadro negro/professor e ainda propiciando sensação de insegurança. Tal situação deve ser solucionada, pois intervém nas relações de apropriação do uso da sala de aula, reduzindo visibilidade, ocupação, concentração e desempenho.

Ficou evidente que os usuários não utilizam todas as potencialidades do edifício. Esquadrias superiores, localizadas junto às prateleiras de luz, são excelentes alternativas para o efeito chaminé, retirando o ar quente do interior da edificação e contribuindo para o condicionamento passivo na sala de aula, no entanto, estas não se encontram em funcionamento.

Também o diálogo entre o projetista e o usuário final se deu de forma incompleta, já que o local possui uma característica marcante do incômodo proporcionado por insetos. Se tal medida fosse solucionada em fase de projeto, poderia qualificar o local do ponto de vista do conforto térmico, podendo reduzir as queixas neste âmbito, já que haveria possibilidade de deixar as esquadrias abertas, resultando num incremento da ventilação.

Posteriormente à implantação destas medidas, deveriam ser aplicados novos questionários frente à percepção dos usuários, para análise da veracidade destas melhorias.

Acredita-se que as modificações devam ocorrer com a colaboração e engajamento dos usuários, possibilitando que os requerimentos destes, possam ser atingidos. A própria vinculação do usuário com seu ambiente possibilita determinar as condições plenas de uso deste ambiente.

Sendo assim, conclúisse este trabalho e espera-se que outros venham a ser desenvolvidos na mesma linha. A partir destes, os usuários diretos das edificações se tornarão mais conscientes quanto aos potenciais e deficiências dos ambientes construídos, e, ainda, questões serão levantadas sobre o ato de projetar de forma mais adequada aos seus usuários, provendo-os de espaços confortáveis e de atendimento aos seus anseios e necessidades.

6 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5413: Iluminância de interiores.** Rio de Janeiro, 1992.

_____. **NBR 15215: Iluminação Natural.** Rio de Janeiro, 2005.

AKUTSU, M.; VITTORINO, F. PEDROSO, N. G. **Conforto Térmico.** Critérios mínimos de desempenho para habitações terreas de interesse social. IPT, São Paulo.

BOGO, Amilcar J.; PEREIRA, Fernando O. R. **Análise do potencial de conservação de energia elétrica em escolas pela utilização da iluminação natural.** FAUSTR – NUTAU. São Paulo, 1998.

BOGO, A.; VOSS, M. **Avaliação de conforto ambiental e de sustentabilidade em edificações escolares: aspectos negativos encontrados.** In: ENCAC 2001. São Pedro, SP, 2001.

COSTA, J. R. V. **O firmamento como símbolo nacional.** 2001. Disponível em: <<http://www.zenite.nu>>. Acesso em: 06 de dezembro de 2009.

COELHO, A. B. **Qualidade Arquitectónica Residencial.** Rumos e factores de análise. Lisboa, Portugal: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 2000.

FUNARI, Teresa B. S; KOWALTOWSKI, Doris C. C. K. **Arquitetura Escolar e Avaliação Pós-Ocupação.** In: Encac 2005. Maceió: 2005.

LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F. **Eficiência energética na arquitetura.** São Paulo: PW, 1997.

PEREIRA, M. **Percepção sonora no espaço público: indicadores de tolerância ao ruído na cidade do Rio de Janeiro.** In: Encac 2003. Curitiba: 1995

REIS, A. T. L.; LAY, M. C. D. **Curso Avaliação Pós-Ocupação – III Encontro Nacional e Encontro Latino-Americano sobre Conforto no Ambiente Construído.** Gramado, RS, 1995.