

# **CONFORTO AMBIENTAL E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA: UMA POSSIBILIDADE DE ABORDAGEM NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

**Viviane Mülech Ritter<sup>(1)</sup>; Celina Maria Britto Corrêa<sup>(2)</sup>**

(1) Arquiteta, Mestranda PROGRAU - UFPEL, e-mail: [vivianeritter@yahoo.com.br](mailto:vivianeritter@yahoo.com.br)

(2) Dr<sup>a</sup>. Arquiteta, Professora PROGRAU - UFPEL, e-mail: [celinab.sul@terra.com.br](mailto:celinab.sul@terra.com.br)

## **Resumo**

*Nos ambientes de ensino é de extrema importância que alunos e professores tenham o atendimento da sensação de conforto para que possam realizar de modo pleno suas atividades. Também entende-se que os problemas relacionados ao conforto ambiental poderiam ser resolvidos ou amenizados, com considerável redução do consumo energético quando, em todo o ciclo de uma edificação, ou seja, desde o projeto arquitetônico até o uso final da edificação, se fossem considerados aspectos voltados à eficiência energética. Desse modo, este trabalho tem o objetivo de verificar até que ponto, os docentes de uma instituição pública de nível técnico e superior que oferece cursos na área de Meio Ambiente, conhecem a influência da arquitetura no conforto dos ambientes internos e na eficiência energética da edificação, e se demonstram interesse sobre esse tema. O trabalho tem como objeto os docentes dos cursos da área de Meio Ambiente do Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, localizado no Campus CVG, na cidade de Pelotas – RS. A pesquisa foi dividida em quatro momentos. Primeiramente, realizou-se uma revisão bibliográfica. Num segundo momento, aplicou-se um questionário com questões pertinentes ao objetivo da pesquisa. A seguir foram analisados os resultados da pesquisa exploratória, e por fim, tiveram-se considerações finais onde verificou-se que os professores avaliados demonstram ter conhecimento e interesse pelo assunto abordado.*

**Palavras-chave:** *Conforto Ambiental, Eficiência Energética, Educação Ambiental.*

## **Abstract**

*In learning environments, it is extremely important to provide a comfort sense to students and teachers, so that they can perform activities at their best. Problems regarding environmental comfort can be solved or at least minimized, with a reasonable reduction of power consumption, if aspects of energy efficiency are considered during the whole construction process – from architectural project to use of the building. This work aims to verify knowledge and interest that professors at an institution which offers courses about environment have, regarding the influence of architecture on comfort of internal environments and energy efficiency in buildings. The professors who were assessed work at environment courses at Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, located at the Campus CVG, in the city of Pelotas-RS. The research was carried on in four moments. Firstly, a literature review was done. Then, professors answered a questionnaire. Thirdly, data from the exploratory research were analyzed. Finally, considerations were made and we verified that professors do have knowledge and interest on the topics that were studied.*

**Key-words:** *Environmental comfort, energy efficiency, environmental education.*

## 1. INTRODUÇÃO

A satisfação do usuário em relação à qualidade do ambiente está diretamente vinculada ao conforto ambiental (KOWALTOWSKI, 2011), situação indispensável em ambientes de ensino para o pleno desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem. Porém, para atender-se a essa necessidade, na maioria das vezes, buscam-se soluções sem considerar o aumento do consumo energético. Por outro lado, entende-se que os problemas relacionados ao conforto ambiental poderiam ser resolvidos ou amenizados com considerável redução do consumo energético quando, em todo o ciclo de uma edificação, ou seja, desde o projeto arquitetônico, passando pela construção, até o uso final da edificação, se fossem considerados aspectos que dizem respeito à arquitetura bioclimática, ao uso adequado de materiais, equipamentos e tecnologias vinculados à eficiência energética (KEELER; BURKE, 2010). Muito embora essa forma de encarar o problema da qualidade ambiental centrada no conforto do usuário com o menor custo energético e menor impacto ambiental seja recorrente e frequente nos cursos de Arquitetura e Urbanismo, não se tem ciência do grau de conhecimento sobre ações que envolvem o uso racional de energia nas edificações, dos atores envolvidos com outros cursos que também apresentam em seus currículos um foco especial no estudo do ambiente natural ou construído.

A importância desta pesquisa reside na intenção de estimular os docentes da área de Meio Ambiente a refletirem sobre um assunto extremamente atual e que deveria envolver o cotidiano escolar. Também apresentar o tema da eficiência energética das edificações como uma oportunidade de ser trabalhado e aprofundado, possibilitando um apoio desde outras áreas do conhecimento, como por exemplo, da Arquitetura, numa abordagem multidisciplinar. Considerando-se a importância da temática ambiental e a visão integrada do mundo no tempo e espaço, deveriam ser as escolas, como espaços privilegiados na geração de conhecimento, também os espaços de implementação de ações proativas.

Desse modo, este trabalho tem o objetivo de verificar até que ponto, os docentes de uma instituição pública de nível técnico e superior que oferece cursos na área de Meio Ambiente, conhecem a influência da arquitetura no conforto dos ambientes internos e na eficiência energética da edificação, e se demonstram interesse sobre esse tema. Também espera-se detectar vestígios desse conhecimento aplicado à maneira de projetar, construir e usar seus espaços escolares.

O trabalho tem como objeto os docentes dos cursos na área de Meio Ambiente do Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, localizado no Campus CVG, na cidade de Pelotas – RS. A pesquisa foi divida em quatro momentos. Primeiramente, foi realizada uma revisão bibliográfica, buscando esclarecimentos sobre a importância da Educação Ambiental, onde investigou-se informações sobre a legislação proveniente do MEC; sobre a preocupação com a conservação de energia, neste caso, para conhecer dados a respeito de programas criados para incentivar a redução do consumo energético; e sobre o papel pedagógico da mídia na Educação Ambiental, para verificar se esta poderia atuar como facilitadora na divulgação do assunto. Depois deu-se início a etapa de aplicação dos questionários, seguida da avaliação dos dados para então realizar-se as considerações finais sobre a possibilidade de introdução na educação ambiental, da abordagem do conforto aliado ao uso racional de energia nas edificações.

## 2. A IMPORTÂNCIA DA ESCOLA NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A escola, por sua influência, tem sido considerada o local mais adequado para práticas educativas ambientais. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) consideram a

instituição escolar, em seu conjunto de temas propostos, como um espaço de transformação da sociedade. Segundo a Lei Nacional 9.795/99 (Art. 2.º, 1999), a educação ambiental é um item fundamental e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educacional, em caráter formal e não formal.

A educação ambiental pode ser vista como uma alternativa para que se resolvam os problemas ambientais, através da conscientização nas novas gerações, da importância de atuarmos com responsabilidade na intervenção do nosso meio ambiente.

Para Moreira (1995), nas instituições de ensino não se aprendem apenas conteúdos sobre o mundo natural e social, adquire-se também consciência, disposições e sensibilidades que comandam relações e comportamentos sociais do sujeito, além de estruturar sua personalidade. Por isso considera-se que a educação ambiental precisa fazer parte do cotidiano escolar, para que os educandos possam refletir sobre as questões atuais e pensar, enquanto cidadãos, de que forma poderiam contribuir para a preservação do meio ambiente.

### **3. CONFORTO AMBIENTAL E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA: UMA POSSIBILIDADE DE ABORDAGEM NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Com a idéia de que a Educação Ambiental possa ser uma facilitadora das relações do sujeito com sua própria realidade e com os problemas socioambientais contidos nela, considera-se que esta deva assumir um papel que vai além destas intenções, devendo superar práticas isoladas. Desta forma, acredita-se que cabe aos educadores partirem para a investigação de assuntos atuais, para que posteriormente, junto aos educandos possam analisar e empenhar-se na divulgação das questões julgadas relevantes para a sociedade.

Segundo Reigota (1994), no meio ambiente existem relações que implicam em processos de criação cultural e tecnológica e processos históricos e sociais de transformação do meio natural e construído. Levando-se em consideração estas informações, volta-se à atenção para o contexto desta pesquisa que visa a possibilidade de abordagem, na Educação Ambiental, do conforto ambiental e da eficiência energética nas edificações. Atualmente, este assunto é abordado com crescente importância, na área de arquitetura, e desta forma, o seu estudo acaba sendo discutido principalmente neste campo. Neste caso, torna-se necessário maior envolvimento dos professores da área de Meio Ambiente com o assunto na referida área de conhecimento.

Assim, acredita-se que a partir do momento em que a problemática é apresentada ao educando, com dados da sua realidade, a aprendizagem dos conteúdos abordados na Educação Ambiental passa a fazer parte de sua história. E, portanto, poderá promover com maior sucesso a conscientização deste aluno, para que num futuro próximo ele possa envolver-se com práticas e atitudes que gerem benefícios ao meio ambiente, dentro e fora da escola. Essa é uma das principais razões para a introdução da abordagem da Educação Ambiental nas escolas..

### **4. A PREOCUPAÇÃO COM A CONSERVAÇÃO DE ENERGIA**

A crise de energia foi o principal motivo para o desenvolvimento de alternativas que possibilissem a redução no consumo de energia. Em nosso país, a preocupação com a conservação de energia teve início em 1985, quando foi instituído o PROCEL (Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica) pelos Ministérios de Minas de Energia e da Indústria e Comércio, com o objetivo de promover a racionalização da produção e consumo

de energia elétrica, de forma a eliminar os desperdícios e reduzir os custos e os investimentos setoriais. Atualmente, o Programa é constituído por diversos subprogramas, dentre os quais destaca-se para esta pesquisa, ações previstas nas área de educação.

Neste subprograma, reconhece-se que a educação tem o papel central na formação de valores e na ação social, e ainda, considera-se que a Educação Ambiental é um processo dinâmico e em permanente construção; um instrumento capaz de contribuir com esse papel educativo, principalmente o de desenvolver a percepção dos jovens e dos profissionais da educação sobre os meios para a racionalização do uso da energia e a melhoria da eficiência energética nas atividades e processos socioeconômicos, isto é, contribuir para a redução dos impactos negativos ao meio ambiente e para a conservação da energia e dos recursos naturais (PLANO NACIONAL DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, 2010, p. 44).

O assunto Eficiência Energética pode ser compreendido como o acesso de um serviço com baixo consumo de energia (LAMBERTS; DUTRA; PEREIRA, 1997). Segundo Geller (1994 apud LAMBERTS; DUTRA; PEREIRA, 1997) “é mais barato economizar energia do que fornecê-la”. Essas informações estão fortemente relacionadas à arquitetura devido a sua grande contribuição no consumo energético, tanto na fase construtiva como também, posteriormente, garantir-se o conforto dos usuários nas edificações. Neste sentido, a arquitetura vem envolvendo-se com as questões ambientais.

## **5. PAPEL PEDAGÓGICO DA MÍDIA NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Além do ambiente de ensino, podemos citar a mídia como outro meio de divulgação de um determinado assunto. Segundo Maia (2003), mídia é a designação genérica dos meios de comunicação social - jornais, revistas, cinema, rádio, televisão, internet, por se tratar de um meio de comunicação social de fácil acesso a todos os cidadãos. Acredita-se que ela pode atuar como agente na exposição de assuntos que são importantes para a sociedade, como por exemplo, a preocupação com a conservação de energia. Considera-se ainda, que a mídia exerce uma função pedagógica, e que a escola já não é mais o espaço único de aprendizagem, devendo ambas complementar-se.

Dessa forma, acredita-se que os meios midiáticos poderão facilitar a introdução do tema em análise, nas escolas, levando em conta que as publicações em torno desta preocupação podem despertar nos alunos o interesse em buscar maior conhecimento e esclarecimento sobre questões que envolvem o seu cotidiano.

## **6. METODOLOGIA**

Para cumprir com os objetivos desta pesquisa, de verificar o quanto os docentes de uma instituição pública de nível técnico e superior que oferece cursos na área de Meio Ambiente, conhecem a influência da arquitetura no conforto dos ambientes internos e na eficiência energética da edificação e se demonstram interesse sobre esse assunto, optou-se pelo desenvolvimento de uma pesquisa exploratória, através da aplicação de um questionário.

Um dos principais critérios para estruturar a pesquisa foi a escolha do local de estudo: optou-se por trabalhar no Campus CVG - IFSUL, na cidade de Pelotas. A preferência por este espaço de ensino deve-se ao fato de possuir cursos da Área de Meio Ambiente. Desta forma, o público alvo participante da pesquisa foi o grupo de professores envolvidos com as disciplinas específicas que abordam temas que tratam da esfera ambiental.

No primeiro contato com os professores da instituição, buscou-se conversar com alguns dos participantes a respeito dos propósitos da pesquisa e foi aplicado um questionário piloto a seis

professores. Posteriormente, ratificadas algumas questões, deu-se início a aplicação do questionário definitivo, ao grupo de professores da referida área formado por doze docentes. O questionário, com dez questões, foi enviado por e-mail aos docentes e as respostas foram retornadas em um prazo de duas semanas.

No questionário aplicado, a primeira questão teve por objetivo identificar o tempo de trabalho na instituição e verificar o período de convivência dos professores na escola. As duas questões seguintes permitiram ao grupo de docentes refletir sobre a sensação de conforto no inverno e no verão nos ambientes onde permanecem durante maior período no Campus. A questão de número quatro buscou revelar se o educador tem conhecimento sobre o uso racional de energia nas edificações. Já na pergunta cinco, possibilitava-se a reflexão sobre qual a melhor alternativa para melhorar o conforto ambiental no ambiente escolar, ou seja, por meio de medidas passivas como por exemplo o uso de vegetação como proteção solar, ou o uso de instrumentos mecânicos, como por exemplo sistema de ar condicionado, ou ainda, o uso combinado das duas alternativas anteriores. As questões de números seis e sete, possibilitaram a reflexão sobre a postura da escola frente à problemática em estudo. Na pergunta número oito, procurou-se investigar sobre a própria disciplina ministrada, concretamente, se o docente abordava, em algum momento em suas aulas, o uso racional de energia nas edificações. Já a questão número nove teve por objetivo o conhecimento em torno da opinião dos professores sobre a introdução do conforto ambiental e a eficiência energética como conteúdos dos cursos na área de Educação Ambiental. E como última questão, reflexões em torno da possibilidade da atuação da mídia como facilitadora na introdução deste assunto.

## 7. ANÁLISE DOS RESULTADOS

A análise dos resultados refere-se as respostas do questionário, cujas questões foram elaboradas com a intenção principal de verificar os conhecimentos dos docentes da área de Meio Ambiente do Campus – CVG sobre o atendimento das condições adequadas de conforto no interior das edificações e a redução do consumo de energia. A seguir apresenta-se a tabela resumo com os resultados obtidos nas respostas ao questionário enviado aos docentes.

Tabela 1 – Questões resumidas e percentual das respostas

Nº	QUESTÕES (RESUMIDAS)	RESULTADOS		
1	Tempo de trabalho na escola	6 MESES A 1 ANO 3 (25%)	1 ANO A 10 ANOS <b>6 (50%)</b>	MAIS DE 10 ANOS 3 (25%)
2	Conforto - Inverno	BEM ESTAR	FRIO <b>8 (66,66%)</b>	MUITO FRIO 4 (33,34%)
3	Conforto - Verão	BEM ESTAR	QUENTE <b>8 (66,66%)</b>	MUITO QUENTE 4 (33,34%)
4	Você sabia sobre o uso racional da energia nas edificações?	SIM <b>12 (100%)</b>	NÃO	-
5	Melhor Solução – Conforto Ambiental nas edificações	COND.PASSIVO 3 (25%)	ELEMENTOS MECÂNICOS	USO COMBINADO <b>9 (75%)</b>
6	A instituição demonstra preocupação com o assunto através das suas construções?	SIM 1 (8,34%)	NÃO 4 (33,33%)	ÀS VEZES <b>7 (58,33%)</b>
7	A escola proporciona aos seus discentes a reflexão sobre o assunto?	SIM 1 (8,34%)	NÃO <b>7 (58,33%)</b>	ÀS VEZES 4 (33,33%)
8	Você menciona sobre este assunto na sua disciplina?	SIM <b>11 (91,66%)</b>	NÃO 1 (8,34%)	-

Continuação da Tabela 1 – Questões resumidas e percentual das respostas

9	Este assunto deveria estar inserido no contexto da Educação Ambiental?	SIM <b>12 (100%)</b>	NÃO	-
10	Você acha que a mídia poderá contribuir para a divulgação do assunto?	SIM <b>11 (91,66%)</b>	NÃO 1 (8,34%)	-

Os resultados da pesquisa exploratória com os docentes, numéricamente apresentados na tabela acima, revelaram que a maioria dos professores está na instituição há mais de um ano, um quarto dos docentes entrevistados há mais de dez anos, o que sugere que conheçam os espaços escolares onde desempenham suas funções docentes. As questões apresentadas aos docentes, que abordavam a sensação de conforto revelaram um dado bastante alarmante: nenhum dos docentes considerava-se confortável no inverno ou no verão; dois terços dos entrevistados responderam sentir frio e calor no inverno e verão, respectivamente, e um terço deles, atestaram sentir muito frio e muito calor nas estações correspondentes. Estas considerações nos mostram o despreparo dos arquitetos e engenheiros na adequação das edificações desta instituição escolar ao clima local. Ainda que todos os docentes tenham conhecimento do uso racional da energia, quando perguntados sobre as possíveis alternativas para melhorar as condições de conforto internas do ambiente escolar, dois terços deles apontaram o uso combinado de meios passivos e mecânicos de condicionamento ambiental. Essa idéia nos faz refletir sobre o desconhecimento do usuário das edificações a respeito das possibilidades de se chegar a níveis adequados de conforto quando se trabalha com as energias naturais, seja aproveitando-as, seja protegendo-se delas. Ainda não há confiança, por parte do usuário, na própria arquitetura como promotora de boas condições de conforto internas. O uso, a cada dia mais generalizado, dos aparelhos de ar condicionado provavelmente também colabore nesse sentido. A grande maioria dos entrevistados indicou que sob o seu ponto de vista, não aparece, por parte da instituição, preocupação com o uso racional de energia nas suas edificações. Neste sentido, a ação educativa fica prejudicada, porque deveria partir da instituição de ensino o exemplo no projeto, execução e manutenção de edificações que proporcionassem conforto aos usuários e menor consumo de energia. Entretanto, a maioria dos professores, quando perguntados se abordavam aspectos desse tema nas suas disciplinas, responderam positivamente, indicando que o assunto parece estar presente no corpo docente e discente dos cursos de Educação Ambiental. Também responderam positivamente quando perguntados sobre a possibilidade de introdução do conforto ambiental e da eficiência energética no contexto da Educação Ambiental, indicando a sua conscientização e o seu interesse pelo tema proposto. A contribuição da mídia também foi considerada positiva na divulgação dos temas relacionados ao conforto ambiental e à eficiência energética.

## 8. CONCLUSÃO

Esta pesquisa ficou limitada ao universo de 12 docentes da área de Meio Ambiente de uma instituição pública de nível técnico e superior, o IFSUL - Campus CVG. Através das respostas ao questionário submetido ao grupo de professores, verificou-se que estes professores demonstraram conhecer a influência da arquitetura no conforto dos ambientes internos e na eficiência energética da edificação. Entretanto, esse estudo não verificou o nível de conhecimento apresentado pelo grupo, o que seria interessante para ser desenvolvido em um estudo futuro.

Também observou-se que o grupo pesquisado apresenta interesse sobre esse assunto, e que este trabalho proporcionou uma retroalimentação aos professores da área de Meio Ambiente, que passaram a refletir mais sobre o tema abordado, observando principalmente sua própria disciplina ministrada. Também mostraram-se interessados em incluir o tema ligado ao conforto ambiental e a eficiência energética nos conteúdos dos cursos da Educação Ambiental.

De forma paralela, verificou-se que nas edificações onde exercem suas funções docentes, não apreciaram sensação de conforto nem no inverno, nem no verão. Na opinião dos docentes, a instituição não parece demonstrar preocupação com a adequação de suas edificações com vistas ao conforto e à eficiência energética, o que poderia ser melhorado através de ações multidisciplinares e educativas, sobretudo neste momento onde essa instituição passa por ampliações e projetos de novas construções na sua área física.

Espera-se que esse estudo tenha colaborado na conscientização de que são as instituições de ensino as responsáveis não apenas pela transmissão dos conteúdos, mas também por despertar disposições e sensibilidades que comandem relações e comportamentos nos cidadãos, que refletem em contribuição para a qualidade de vida, para o conforto dos usuários nas edificações, pelo menor consumo energético e pela preservação do meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Lei 9.795, 27 de abril de 1999. **Institui a Política Nacional de Educação Ambiental.** Brasília: Diário Oficial da União, 1999.
- KEELER, M.; BURKE, B. **Fundamentos de Projeto de Edificações Sustentáveis.** Porto Alegre: Bookman, 2010.
- KOWALTOWSKI, D. **Arquitetura Escolar: o projeto do ambiente de ensino.** São Paulo: Oficina de Textos. 2011.
- LAMBERTS, R. et al. **Eficiência energética na arquitetura.** São Paulo: PW Editores, 1997.
- MAIA, J.D. **Português - Novo Ensino Médio.** Volume único. 10 ed. São Paulo: Ática, 2003.
- MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Plano Nacional de Eficiência Energética. **Premissas e Diretrizes Básicas na Elaboração do Plano.** Disponível em: <[www.mme.gov.br](http://www.mme.gov.br)>. Acesso em abr. de 2011.
- MIZGIER, M. O. Etiquetagem de Eficiência Energética em Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos. Apresentação. Curso Eletrobrás. Rio de Janeiro: Out. 2010.
- MOREIRA, A. T. **Curículos e Programas no Brasil.** Campinas: Papirus Editora, 1995.
- REIGOTA, M. **Meio Ambiente e Representação Social.** Rio de Janeiro: Cortez, 1994.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao grupo de professores da área de Meio Ambiente, do IFSUL, Campus Pelotas Visconde da Graça, pela sua contribuição à pesquisa.