

# III SEMANA DO CONHECIMENTO

Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Caso

## ESCOLHA DE MELHORES PRÁTICAS EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA: UMA ANÁLISE DO PROJETO PRESUST-RS UTILIZANDO ANÁLISE MULTICRITÉRIO

**AUTOR PRINCIPAL:** Amanda Lange Salvia

**CO-AUTORES:** Marcos Antonio Leite Frandoloso

**ORIENTADOR:** Luciana Londero Brandli

**UNIVERSIDADE:** Universidade de Passo Fundo

### INTRODUÇÃO:

A inclusão de medidas de sustentabilidade em municípios vem sendo considerada cada vez mais importante para superar problemas relacionados ao aumento populacional e urbanização. O projeto Pré-requisitos para a Sustentabilidade dos municípios do Rio Grande do Sul (PRESUST-RS), que é parceria entre a Universidade de Passo Fundo, Universidade Federal de Santa Maria, Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Universidade de Ciências Aplicadas de Hamburgo, aborda esta temática objetivando propor melhores práticas para municípios aumentarem a sua sustentabilidade. O projeto é dividido em eixos e um deles é o de Eficiência Energética, com foco em redução do consumo de energia elétrica e energias renováveis. Assim, o objetivo deste trabalho é apresentar a pesquisa por melhores práticas feita pelo projeto e utilizar a metodologia de análise multicritério (AHP) para escolher quais são as mais indicadas para os municípios em estudo: Passo Fundo, Santa Maria e Porto Alegre.

### DESENVOLVIMENTO:

metodologia iniciou com pesquisa bibliográfica em fontes como o Portal de Informações do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL) e o Programa Cidades Sustentáveis para se coletar exemplos de melhores práticas em termos de eficiência energética aplicadas em outras cidades do Brasil e do mundo. As principais selecionadas foram: Estradas capazes de gerar energia solar, IPTU Verde como incentivo à eficiência energética, Implantação de iluminação mais eficiente, Utilização de estacionamentos solares, Energia oriunda do Esgoto e Campanhas de energia solidária. Cada uma é explicada separadamente na Tabela 1.

# III SEMANA DO CONTECIMENTO

3 a 7 DE OUTUBRO  
2016

Para avaliar a preferência destas práticas nos municípios gaúchos, foi escolhida a metodologia de análise multicritério, mais especificamente o método AHP (Analytic Hierarchy Process). Este método consiste na aplicação de vários critérios na escolha da alternativa mais próxima da ideal, e é uma das ferramentas mais populares de apoio à decisão em função de sua simplicidade. Foi desenvolvido por Thomas L. Saaty na década de 1970 e é, desde então, aplicado em diversos contextos: econômico, político, social e ambiental (SRDJEVIC; SRDJEVIC, 2013; SHIAU et al., 2002).

O método exige a utilização de critérios de escolha das melhores práticas, e neste trabalho, optou-se utilizar como critérios os indicadores relativos de eficiência energética previamente definidos pelo PRESUST (SALVIA et al., 2015), sendo eles: Consumo de energia elétrica total per capita, Taxa percentual do aumento do consumo de energia elétrica total, Taxa percentual do aumento do número total de consumidores, Percentual de domicílios com energia elétrica da companhia distribuidora, Percentual de domicílios com iluminação pública e Tarifa residencial de energia elétrica.

Foi utilizado o software Expert Choice para realização das avaliações do método. É utilizada a Escala de Saaty, que vai de 1 a 9, com o número 1 indicando mesma importância/preferência entre os fatores avaliados e 9 indicando importância/preferência absoluta de uma sobre a outra, com os valores intermediários refletindo o aumento da importância. Primeiramente são comparados par a par os critérios, e posteriormente, para cada um, são comparadas as práticas sugeridas.

O resultado aponta para a preferência das práticas de IPTU Verde com 31,7% e na sequência a prática de Implantação de Iluminação mais eficiente, com 23,1%, sendo que os critérios com maior peso na avaliação foram Consumo de energia elétrica total per capita e Taxa percentual do aumento do consumo de energia, conforme Figura 1. É importante destacar que o método exige o controle da razão de consistência do estudo, que para ser considerado válido, deve apresentar valor inferior à 0,10. Neste trabalho obteve-se valor 0,07, estando dentro dos padrões aceitáveis.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS:

A aplicação do método AHP se mostrou favorável à escolha de práticas em Eficiência Energética para o projeto PRESUST. As práticas com maior pontuação de acordo com este trabalho contribuiriam para a sustentabilidade das cidades pela regulação do consumo de energia, pelo incentivo a práticas de proteção ao meio ambiente e ainda pela qualificação do espaço público e aumento da qualidade de vida.

## REFERÊNCIAS:

PROCEL. **Publicações**. 2016. Disponível em: <<http://www.procelinfo.com.br/publicacoes>>. Acesso em: 15 mai. 2016.

PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS. **Boas práticas**. 2016. Disponível em: <<http://www.cidadessustentaveis.org.br/boas-praticas>>. Acesso em: 10 mai. 2016.

# III SEMANA DO CONHECIMENTO

SALVIA, A. L. et al. Eficiência Energética: análise dos indicadores do projeto Pré-requisitos para sustentabilidade dos municípios do Rio Grande do Sul. **Anais... Semana do Conhecimento UPF**, 2015.

SHIAU, Y. et al. **Use questionnaire and AHP techniques to develop subcontractor selection system**. Chung Hua University. 6 p. 2002.

SRDJEVIC, B.; SRDJEVIC, Z. Synthesis of individual best local priority vectors in AHP-group decision making. **Applied Soft Computing**, v.13, p. 2045-2056, 2013.

**NÚMERO DA APROVAÇÃO CEP OU CEUA (para trabalhos de pesquisa):** Número da aprovação.

## ANEXOS:

Tabela 1 – Melhores práticas selecionadas pelo eixo Eficiência Energética

Melhores práticas	Descrição	Impactos positivos
<b>Estradas capazes de gerar energia solar</b>	Aproveitamento da área de estradas também para a geração de energia, com substituição do asfalto por blocos de placas solares resistentes que conseguem captar a luz do sol.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Economia de energia e incentivo ao uso de fontes renováveis</li> <li>- Aumento da oferta de energia</li> <li>- Educação ambiental e aumento da qualidade de vida</li> </ul>
<b>IPTU verde como incentivo à eficiência energética</b>	Incentivo do poder público que auxilia a população a investir em sustentabilidade, com concessão de determinada porcentagem de desconto para imóveis que adotem medidas de proteção, preservação e recuperação do meio ambiente. Para receber o desconto, o imóvel precisa ter um certificado que ateste a aplicação das medidas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incentivo à sustentabilidade, seja em termos de economia de energia como também pelo uso de fontes renováveis</li> <li>- O incentivo favorece à maior adesão da sustentabilidade por maior parte da população</li> </ul>
<b>Implantação de iluminação mais eficiente</b>	Substituição de lâmpadas convencionais por iluminação LED, que pode oferecer os mesmos níveis de iluminação para consumos energéticos mais baixos. Tal prática pode ser implementada tanto individualmente pelos consumidores como também pela cidade como um todo, em seu sistema de iluminação pública.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Economia de energia e redução das emissões de CO<sub>2</sub></li> <li>- Maior sensação de segurança e qualidade de vida</li> <li>- Qualificação do espaço público</li> </ul>
<b>Utilização de estacionamento os solares</b>	As cidades são compostas por diversos centros públicos ou privados que utilizam estacionamentos cobertos, havendo então a disponibilidade de aplicação desta prática, que alia a funcionalidade da cobertura com a geração de energia limpa, com a inserção de placas solares.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de energia limpa e redução das emissões de CO<sub>2</sub></li> <li>- Aplicações que envolvem o dia a dia das pessoas contribuem para o aumento da consciência ambiental</li> </ul>
<b>Energia oriunda do esgoto</b>	Esta prática visa agregar valor a algo até então considerado apenas um problema, encaminhando o esgoto para fermentação e o gás metano oriundo do processo para geração de energia a ser utilizada nas cidades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gás metano deixa de ser emitido para o ambiente e passa a ser utilizado na geração de energia</li> </ul>

# III SEMANA DO CONHECIMENTO

Campanhas de energia solidária

Estas campanhas de iniciativa pública ou privada estimulam a população a trocar os aparelhos domésticos com alto consumo de energia elétrica por modelos mais eficientes, com determinado percentual de desconto na troca. Os aparelhos antigos são encaminhados para reciclagem, sendo mais um aspecto ambiental positivo além da economia de energia. Outro exemplo de aplicação é a atuação em programas que diagnosticam e implantam medidas de Eficiência Energética em comunidades de baixa renda.

- Economia de energia proporcionada pelas ações desenvolvidas e ainda encaminhamento de equipamentos antigos para reciclagem
- Auxílio a comunidades de baixo poder aquisitivo para que também possam buscar maior eficiência energética

3 a 7 DE OUTUBRO DE 2016

Fonte: Adaptado de Procel (2016) e Programa Cidades Sustentáveis (2016)

Figura 1 – Resultados obtidos por meio do software Expert Choice

