



Universidade Comunitária da Região de Chapecó - UNOCHAPECÓ  
Curso direcionado de Especialização UNIEDU/FUMDES  
Em Desenvolvimento Regional Sustentável  
Área de Ciências Sociais Aplicadas

**PROJETO:**

**SUBSTITUIÇÃO DE LÂMPADAS FLUORESCENTES POR LÂMPADAS DE  
LED NA E.E.B. SÓROR ANGÉLICA DE SÃO LOURENÇO DO OESTE - SC**

**ACADÊMICA:**

**Marciane Terezinha Rech**

**ORIENTADORA:**

**Dr<sup>a</sup> Silvana Dalmutt Kruger**



Universidade Comunitária da Região de Chapecó - UNOCHAPECÓ  
Curso direcionado de Especialização UNIEDU/FUMDES  
Em Desenvolvimento Regional Sustentável  
Área de Ciências Sociais Aplicadas

## **1 IDENTIFICAÇÃO**

### **1.1 Título do Projeto:**

Substituição de lâmpadas fluorescentes por lâmpadas de LED na E. E. B. Sórora Angélica de São Lourenço do Oeste - SC.

### **1.2 Período do projeto:**

Início: janeiro de 2019

Término: julho de 2019

### **1.3 Entidade proponente (se houver):**

**Razão Social:** APP DA EEB SOROR ANGELICA

**CNPJ:** 83.675.819/0001-86

**Endereço:** Rua Rio de Janeiro, nº 720, Bairro Cruzeiro – São Lourenço do Oeste/SC

### **1.4 Coordenação do Projeto**

**Nome:** Marciane Terezinha Rech

**Função:** Responsável pela Coordenação do Projeto

**Fone:** (49) 99972-4705

**E-mail:** [marci\\_rech@unochapeco.edu.br](mailto:marci_rech@unochapeco.edu.br)

## **2 APRESENTAÇÃO**

Este projeto apresenta um estudo para substituição de lâmpadas fluorescentes por lâmpadas de LED na Escola de Educação Básica Sórora Angélica.

A E.E.B. Soror Angélica é uma escola estadual e está situada na Rua Rio de Janeiro, nº 720, Bairro Cruzeiro, São Lourenço do Oeste, e sua localização é na área urbana do município. Ela foi construída em 1953, antes de São Lourenço do Oeste ser elevada à categoria de município, quando se denominava “Escola Reunida Sórora Angélica”. Em 1965, a escola se transferiu para o prédio atual e tem por privilégio ser a primeira escola construída no município.

A escola possui 24 salas de aula, porém utiliza somente 14 devido a gestão compartilhada com o município e CEJA. Atualmente a escola possui 56 funcionários e 558 alunos matriculados nos diferentes cursos oferecidos, sendo 10 com necessidades especiais. Os cursos ofertados são: Ensino Médio Geral, Ensino Médio Inovador, Ensino Médio Técnico Profissionalizante e Magistério. Possui também classe hospitalar, conforme sua demanda e Serviço de Atendimento Especializado atendendo alunos com deficiência sensorial e intelectual. No período diurno tem 14 turmas, 9 de Ensino Médio Geral, 2 de Ensino Médio Inovador e 3 de Técnico em Administração. No período noturno, 7 turmas do Ensino Médio Geral, 1 de Magistério, 1 de Classe Hospitalar e 1 de Atendimento Especializado.

Neste ano tem como objetivo, reforçar conceitos sobre reciclagem, produção de lixo, poluição, desmatamento, aquecimento global, energias renováveis e não renováveis.

A escola tem como objetivo geral: propiciar ao aluno o acesso ao conhecimento, integrando-o as suas vivências, e reelaborando-o numa visão crítica e dinâmica no espaço em que vive, pensando e entendendo-se como integrante da sociedade, reconhecendo o valor único de cada pessoa, desenvolvendo o respeito mútuo e fortalecendo as relações inter e intrapessoais,

a autonomia intelectual, o pensamento crítico, a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos, valores e princípios a serviço do bem comum.

Seu lema “Educar para o exercício da Cidadania” é um anseio tanto para a direção, professores e demais funcionários oferecer e garantir a seus alunos um ensino de excelente qualidade.

**Palavras-Chave:**

Lâmpadas de Led, Eficiência Energética,

**3 JUSTIFICATIVA**

O mundo está cada vez mais preocupado com o meio ambiente, algumas catástrofes que ocorreram despertaram em milhares de pessoas a necessidade de preservar o meio ambiente e isso só é possível com a participação de todos os indivíduos (Portal Educação, 2013).

A um grande movimento sendo feito para conscientizar a população e percebe-se que já existe uma mudança no comportamento das pessoas de que é preciso preservar desde agora para deixar um planeta melhor para as próximas gerações. Em 1983, na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento criada pelas Nações Unidas, a Sudene definiu desenvolvimento sustentável como o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as futuras gerações. Algumas atitudes como reciclar o que é possível, evitar o desperdício de alimentos, água e energia elétrica podem ajudar, além de promover uma melhor qualidade de vida.

Dados obtidos da revista Geografia (2015), é que até 2050, a população mundial deve crescer mais de 30%, ou seja, haverá mais de 2,3 bilhões de pessoas no planeta. Até 2030, a população exigirá 50% mais alimentos, 45% mais energia e 30% mais água. O crescimento populacional, o aumento do

consumo da sociedade são alguns dos fatores do aumento da exploração dos recursos naturais do planeta.

A energia elétrica está muito presente na vida das pessoas e dificilmente teríamos o mesmo conforto e qualidade de vida sem o uso da eletricidade. Num mundo cada vez mais competitivo e globalizado, a energia elétrica torna-se algo insubstituível para o desenvolvimento econômico impulsionando o uso de sistemas de maior eficiência energética (Ribeiro et al, 2017).

Devido a mudanças climáticas que ocorrem a cada ano, busca-se alternativas que gerem possibilidades de energias renováveis e diminuam a emissão dos gases do efeito estufa. Um exemplo é o setor de iluminação, antes era utilizado as lâmpadas incandescentes, depois surgiram as lâmpadas fluorescentes que duravam seis vezes mais e eram quatro vezes mais eficientes e agora temos as lâmpadas de LED, que possuem uma vida mais longa, tem baixo consumo de energia e menor impacto ambiental, além disso podem ser descartadas em lixo comum por não possuir mercúrio em sua composição (INMETRO, 2017).

Segundo o **Guia de Boas Práticas Sustentáveis: Eficiência Energéticas do Sebrae** (2015), ter Eficiência Energética significa usar a energia de forma inteligente para conseguir produzir mais com menor quantidade desse insumo, mantendo a qualidade dos produtos e serviços e garantindo a segurança e o conforto desejados.

Neste contexto, podemos afirmar que quanto maior a redução de consumo de energia, menor é a necessidade de sua produção, conseqüentemente reduz o impacto ambiental causado com as construções de novas usinas hidrelétricas, além da diminuição de custos.

## 4 OBJETIVOS

### 4.1 Objetivo Geral:

- Substituição de lâmpadas fluorescentes por lâmpadas de LED na E. E. B. Sórora Angélica de São Lourenço do Oeste - SC.

### 4.2 Objetivos Específicos:

- Reduzir do consumo de energia elétrica diminuindo custos, e também diminuir o impacto ambiental e social.
- Melhorar a eficiência energética quanto aos recursos naturais
- Servir de exemplo para outras entidades e para os alunos e professores.

## 5 PÚBLICO-ALVO

Inicialmente os contemplados pelo projeto serão os alunos e funcionários da E.E.B Sorora Angélica.



Fonte: Minutta

## **6 RESULTADOS ESPERADOS**

- Redução do consumo de energia, possibilitando as distribuidoras atenderem novos consumidores, postergando assim futuros investimentos.
- Diminuição do lixo eletrônico, pois as lâmpadas de LED não precisam de reatores para seu funcionamento, não utilizam mercúrio ou qualquer elemento que cause danos a natureza e são 100% recicláveis.
- Promover o uso de eficiência energética.
- As lâmpadas de LED possuem maior vida útil, consomem menos energia que as lâmpadas convencionais. Com isso, não é preciso trocar as lâmpadas constantemente, sendo possível economizar mais.

## **7 ESTADO DA ARTE:**

Zanin et al (2015), fizeram um estudo de caso em um Campus de uma Universidade Comunitária de Ensino Superior no Oeste de Santa Catarina, tendo como objetivo geral a redução de consumo de energia elétrica visando a eficiência energética através da substituição parcial das lâmpadas fluorescentes por lâmpadas de LED. Foi feito um levantamento de quantas lâmpadas seriam substituídas e o investimento total para o projeto ser executado. O valor de investimento do projeto seria de R\$ 1.152.196,63, mas como a Universidade participou de uma Chamada Pública da Celesc (geradora de energia elétrica de Santa Catarina) a qual foi contemplada com o valor de R\$ 948.038,13, então o desembolso seria de R\$ 204.158,50, 17,72% do total do investimento. Com a substituição parcial das lâmpadas fluorescentes por lâmpadas de LED a IES terá uma economia anual na sua fatura de R\$ 263.959,63. O retorno de investimento total do projeto é de 6,88 anos e quando considerado somente o desembolso da

IES o retorno de investimento é de aproximadamente 0,8753 anos ou 10 meses e meio.

As lâmpadas de LED têm maior eficiência energética em relação as lâmpadas fluorescentes, e como vantagens podemos citar: maior vida útil, baixa manutenção, baixa depreciação do fluxo luminoso ao longo de sua vida útil, não geram ruídos na instalação elétrica e podem ser usadas com sensores de presença uma vez que não possuem limitações para quantidade de ciclos de acendimento. Uma característica que deve ser observado quando da aquisição de lâmpadas de LED é se as mesmas possuem o selo Procel, pois é ele que garante que o fabricante adotou todas as medidas exigidas pela legislação. Por mais que o custo de aquisição destas lâmpadas seja mais elevado, o uso de LED é um método que se aplicado é bastante eficiente em relação a iluminação convencional, pois reduz o consumo de energia, contribuindo para o consumo consciente deste recurso energético (Zanin et al, 2015).

O estudo de Piroca e Fank (2017) teve como objetivo geral “verificar a viabilidade econômica no município de Caibi – SC, para a troca de lâmpadas fluorescentes por lâmpadas de LED, no prédio que compreende o Centro Administrativo do Município”. Este estudo de caso estudou e analisou os custos municipais, verificando o benefício a longo prazo da implantação da tecnologia LED para iluminação do centro administrativo. A análise foi feita verificando e analisando as contas de energia elétrica dos últimos 12 meses. A quantidade de lâmpadas para troca totaliza 271 unidades, o valor gasto com a aquisição de lâmpadas de LED é de R\$ 5.284,50 a um custo unitário de R\$ 19,50. As lâmpadas fluorescentes custam R\$ 7,90 a unidade, totalizando R\$ 2.140,90, mesmo tendo uma diferença de R\$ 3.143,60 a mais na aquisição das lâmpadas com tecnologia LED, cerca de 45%, o retorno do investimento é de 17 meses. Neste estudo concluiu-se que a proposta é viável mesmo o retorno sendo a longo prazo, pois gera economia e traz benefícios financeiros refletindo diretamente no custo da energia elétrica pago mensalmente pelo órgão público.

Souza, Ramos e Campos (2017) fizeram um estudo de caso no ambiente da Faculdade de Tecnologia da Universidade Federal do Amazonas na cidade de Manaus, comparando o consumo de energia das lâmpadas fluorescentes utilizadas atualmente com o consumo caso fossem instaladas lâmpadas de LED através de uma simulação. Como amostragem foi utilizado apenas um bloco da faculdade, onde foi levado em consideração a quantidade de horas em que as lâmpadas ficam ligadas, e feito um comparativo das instalações de acordo com o custo com energia e o custo com a substituição dos equipamentos. O custo para instalar as novas lâmpadas seria de R\$ 5.377,50 se fosse feito somente a troca de lâmpadas. Feito a projeção anual de consumo em reais, permite ser observado que o retorno de investimento inicial se dará em 10 meses, além de uma economia de R\$ 15.213,84 nos próximos 3 anos.

Como resultado foi obtido uma economia de 55% no consumo de energia elétrica para o bloco da universidade estudado. Mesmo que inicialmente o custo das lâmpadas de LED apresentam um custo maior inicial, a longo prazo verifica-se a vantagem financeira, além das mesmas apresentarem uma vida útil maior que as opções disponibilizadas no mercado. Outra vantagem obtida é a diminuição do uso de lâmpadas que contem metais pesados, como é o caso das lâmpadas fluorescentes, tornando a utilização de lâmpadas de LED vantajosa tanto na questão de eficiência energética como na questão ambiental (Souza, Ramos e Campos, 2017).

Ribeiro et al (2017), obtiveram resultados semelhantes nos seus estudos sobre a viabilidade econômica da substituição de um sistema de iluminação com lâmpadas fluorescentes por lâmpadas de LED. O estudo foi desenvolvido em uma universidade da zona da mata mineira. Foi realizado uma comparação entre os custos de cada tecnologia envolvida no projeto como: custo de energia real, custo de energia mensal, consumo de energia mensal, custo de energia por hora, custo inicial do sistema. O custo para substituição do sistema atual por lâmpadas de LED é de R\$ 21.454,00, ocasionando para a instituição uma economia anual de R\$ 11.672,85. O prazo para retorno do investimento inicial é de

aproximadamente dois anos e cinco meses. Este estudo constatou ganhos em eficiência energética com alta qualidade de iluminação, confiabilidade e durabilidade, além de vantagens ambientais. Os resultados foram conclusivos: o uso da nova tecnologia LED em iluminação proporciona vantagens econômicas relevantes e entra como referência a todas as empresas que utilizam de iluminação artificial.

No estudo de Souza e Ferrari (2012) foi realizada a análise econômica e demonstrado os benefícios da substituição das lâmpadas fluorescentes por lâmpadas de tecnologia LED na empresa Richier, localizada em Vitória, Espírito Santo a qual faz manutenção de máquinas. O projeto constitui em análises comparativas dos dois tipos de tecnologias utilizadas, a potência de cada lâmpada, quantidade necessária, custo individual do produto, vida média, consumo mensal referente a 22 dias trabalhados no mês, custo inicial do sistema, consumo de energia por hora, custo de energia por hora, consumo de energia mensal, custo de energia mensal, custo de energia final. Os benefícios apresentados são que a lâmpada de LED possui vida útil longa a qual diminui o custo de manutenção, apresentam maior eficiência energética, não utiliza mercúrio ou qualquer outro componente que cause danos a natureza, não emitem radiação infravermelha fazendo com que o feixe luminoso seja frio, e no LED é possível o acendimento e apagamento rapidamente possibilitando o efeito "flash", sem detrimento de sua vida útil (Souza e Ferrari, 2012).

A conclusão deste estudo através dos resultados obtidos pela substituição de lâmpadas fluorescentes por tecnologia LED, é possível reduzir de R\$ 27.105,60 para R\$ 10.164,60 do custo de energia final da empresa, o que corresponde a uma economia de 62,5%. Observou-se também que os indicadores econômicos obtidos pela análise de viabilidade econômica, demonstraram que o investimento é economicamente viável. Além disso, a troca do sistema antigo traz benefícios ao meio ambiente, pois além de reduzir o consumo de energia, os equipamentos são recicláveis, não possuem mercúrio

como as lâmpadas tubulares, apresentam baixa manutenção, alta eficiência luminosa e longa durabilidade.

O estudo de Agostinho et al (2017), foi elaborado em uma Indústria de Cortinas na cidade de Lages. Teve como objetivo avaliar o investimento da planta fabril, através da substituição por motores com alto rendimento conforme estabelecido pela ANEEL e instalação de luminárias de LED onde atualmente estão instaladas lâmpadas fluorescentes. Atualmente a iluminação da empresa é composta por lâmpadas fluorescentes, como elas ficam muito tempo ligadas necessitam de manutenção frequente, diferentemente das lâmpadas de LED que sua vida útil é extremamente longa não necessitando de manutenções periódicas.

Através dos cálculos executados foi possível concluir que, apesar de o investimento inicial ser caro, ao analisarmos os dados apresentados no estudo, verificasse que o custo da luminária LED é R\$ 649,00 a mais que uma luminária fluorescente 2 x 100 W. Porém o consumo da lâmpada LED é 32% inferior a lâmpada fluorescente, o que representa uma economia para a empresa de R\$ 10,35 por Mês. Como foi proposto nesse estudo a troca seria de 50 luminárias LED para o Departamento de fabricação de Tecidos no período noturno (18 às 7 horas da manhã), o investimento total seria de R\$ 39.950,00, na análise final constata-se a economia gerada em termos de kWh, representaria R\$ 124,24 por ano, porém, ao avaliarmos a vida útil da luminária LED é de 11 anos e em contra partida da luminária fluorescente é de 322 dias, podendo ser até menor esse período, em função da queima do reator e perdas químicas das lâmpadas por ficar ligadas muito tempo ou até mesmo pelas partidas efetuadas pelo reator que acabam desgastando o equipamento. Considerando que temos que trocar no decorrer do ano um total de 50 lâmpadas fluorescente, em 11 anos o custo total seria R\$ 82.500,00 o que viabilizaria o investimento na luminária LED (Agostinho et al, 2017).

## 8 METODOLOGIA

Foi realizado um levantamento do número de lâmpadas fluorescentes utilizadas e o período em que ficam acesas. Através do valor de KW foi estimado o valor de energia gasto mensalmente. Após, foi feito um comparativo entre os dados demonstrando a viabilidade econômica da troca das lâmpadas.

A escola conta com 24 salas de aula, onde cada sala possui 12 lâmpadas fluorescentes de 40w, as demais dependências da escola como área coberta, secretaria, biblioteca somam mais 60 lâmpadas, chegando a um total de 348 lâmpadas. As lâmpadas ficam ligadas em todos os períodos de aula, totalizando 12 horas diárias, destas, 3 horas diárias em horário de ponta.

Conforme consta no site da Celesc, o horário de ponta é um período do dia em que há maior demanda energética, em Santa Catarina esse período começa às 18:30 e vai até as 21:30, exceto aos sábados e domingos. Para realizar este trabalho iremos considerar somente horas como consumo normal.

Tabela 1 – Comparação entre os recursos envolvidos entre Lâmpadas Fluorescentes e LED.

<b>Recursos Envolvidos</b>	<b>Unidades</b>	<b>Lâmpada Fluorescente</b>	<b>Lâmpada de Led</b>
<b>Potencia</b>	Watts	40w	18w
<b>Quantidade</b>	Unidades	348	348
<b>Custo do produto</b>	Real (R\$)	R\$ 10,90	R\$ 33,90
<b>Custo total dos produtos</b>	Real (R\$)	R\$ 3.793,20	R\$ 11.797,20
<b>Custo por KW/h</b>	R\$/(KW/h)	R\$ 0,520490	R\$ 0,520490
<b>Vida média h</b>	Horas	5.000	25.000
<b>Consumo diário p/ lâmpada</b>	KW/h	480	216
<b>Custo diário p/ lâmpada</b>	Real (R\$)	R\$ 0,249	R\$ 0,112
<b>Custo total diário</b>	Real (R\$)	0,249*348= R\$ 86,65	0,112*348= R\$ 39,12
<b>Consumo mensal p/lâmpada</b>	KW	9.600	4.320

<b>Custo mensal p/ lâmpada</b>	Real (R\$)	R\$ 4,99	R\$ 2,24
<b>Custo total mensal</b>	Real (R\$)	R\$ 1.738,85	R\$ 782,48
<b>Consumo anual p/lâmpada</b>	KW	96.000	43.200
<b>Consumo anual total</b>	KW	33.408,00	15.033,60
<b>Custo total anual</b>	Real (R\$)	R\$ 20.866,20	R\$ 9.389,76

Fonte: elaborado pela autora

Para o cálculo da viabilidade econômico-financeira do projeto considera-se que a substituição das lâmpadas fluorescentes pelas lâmpadas de LED proporcione economia de energia de 15.000 KWh/ano. Assim, o desembolso anual com a fatura de energia elétrica da instituição reduz em R\$ 11.476,44.

Tabela 2 –Retorno do investimento.

<b>Mês</b>	<b>Economia</b>	<b>Acumulado</b>
<b>03/2019</b>	R\$ 956,37	R\$ 956,37
<b>04/2019</b>	R\$ 956,37	R\$ 1.912,74
<b>05/2019</b>	R\$ 956,37	R\$ 2.869,11
<b>06/2019</b>	R\$ 956,37	R\$ 3.285,48
<b>07/2019</b>	R\$ 956,37	R\$ 4.781,85
<b>08/2019</b>	R\$ 956,37	R\$ 5.738,22
<b>09/2019</b>	R\$ 956,37	R\$ 6.694,59
<b>10/2019</b>	R\$ 956,37	R\$ 7.650,96
<b>11/2019</b>	R\$ 956,37	R\$ 8.607,33
<b>12/2019</b>	R\$ 956,37	R\$ 9.563,70
<b>01/2020</b>	R\$ 956,37	R\$ 10.520,07
<b>02/2020</b>	R\$ 956,37	R\$ 11.476,44
<b>03/2020</b>	R\$ 956,37	R\$ 12.432,81

Fonte: elaborado pela autora

O valor do investimento para a substituição somente das lâmpadas fluorescentes por LED é de R\$ 11.797,20. Dessa forma, conforme demonstrado na Tabela 2 verifica-se que o investimento é a longo prazo, sendo pago em pelo

menos 13 meses de consumo de energia. Se considerarmos todo o investimento do projeto no valor de R\$ 28.175,44 o tempo de retorno é de 30 meses.

Por mais que o retorno de investimento seja a longo prazo, considera-se o projeto vantajoso pois futuramente terá diminuição de custos na instituição podendo ser aplicado estes recursos em outras atividades. Ainda estará contribuindo para a preservação do meio ambiente, foco principal deste projeto.

Por fim, será realizado uma palestra para os alunos e funcionários da escola, onde é possível alcançar resultados positivos a partir da consciência e da motivação de todos os envolvidos. A mudança de hábitos dos usuários é fundamental, neste caso a conservação de energia reduz os custos para o país e consumidores e contribui para a redução dos impactos ambientais.

## **9 ORÇAMENTO DO PROJETO**

### **9.1 PLANO DE GERENCIAMENTO ORÇAMENTÁRIO**

A cotação dos materiais será por pesquisas na internet em sites de venda de material de iluminação e a periodicidade de atualização do orçamento será a cada dois meses.

### **9.2 ESTRUTURA ANALÍTICA DE PROJETO – EAP**

<b>EAP</b>	<b>FLUXO DE OPERACIONALIZAÇÃO DO PROJETO (Baseado no Escopo do Projeto)</b>
1	Elaboração do projeto e especificação dos materiais e equipamentos
2	Aquisição dos materiais e equipamentos
3	Contratação dos serviços
4	Execução do projeto e conscientização dos alunos e professores

### 9.3 ESTIMATIVA DE CUSTOS

#### EAP 1: Elaboração do projeto e especificação dos materiais e equipamentos

Item	Descrição	Unidade	Quant.	Custo Unitário	Custo Aplicado
1	Contratação de um engenheiro elétrico	Unidade	1	R\$ 7.000,00	R\$ 7.000,00
<b>Total</b>					<b>R\$ 7.000,00</b>

#### EAP 2: Aquisição dos materiais e equipamentos

Item	Descrição	Unidade	Quant.	Custo Unitário	Custo Aplicado
1	Lâmpadas de Led 18w	Unidade	348	R\$ 33,90	R\$ 11.797,20
2	Soquetes	Unidade	696	R\$ 1,19	R\$ 828,24
3	Cabo Flexível 2,5 mm preto (100m)	Rolo	3	R\$ 88,90	R\$ 266,70
4	Cabo Flexível 2,5mm azul (100m)	Rolo	3	R\$ 88,90	R\$ 266,70
5	Cabo Flexível 2,5 mm vermelho (100m)	Rolo	3	R\$ 88,90	R\$ 266,70
6	Fita Isolante 20 metros	Unidade	10	R\$ 4,99	R\$ 49,90
<b>Total</b>					<b>R\$ 13.475,44</b>

#### EAP 3: Contratação dos serviços

Item	Descrição	Unidade	Quant.	Custo Unitário	Custo Aplicado
1	Mão de Obra Retirada e Instalação	Horas	60	R\$ 100,00	R\$ 6.000,00
<b>Total</b>					<b>R\$ 6.000,00</b>

#### EAP 4: Execução do projeto e conscientização dos alunos e professores

Item	Descrição	Unidade	Quant.	Custo Unitário	Custo Aplicado
1	Palestra com engenheiro eletricista	Unidade	1	800,00	R\$ 800,00
2	Confecção de Folders	Unidade	600	1,50	R\$ 900,00
<b>Total</b>					<b>R\$ 1.700,00</b>

#### 9.4 ORÇAMENTO

<b>EAP</b>	<b>Descrição</b>	<b>Custo Total</b>	<b>% Custo Aplicado</b>
<b>01</b>	Elaboração do projeto e especificação dos materiais e equipamentos	R\$ 7.000,00	25%
<b>02</b>	Aquisição dos materiais e equipamentos	R\$ 13.475,44	48%
<b>03</b>	Contratação dos serviços	R\$ 6.000,00	21%
<b>04</b>	Execução do projeto e conscientização dos alunos e professores	R\$ 1.700,00	6%
	<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 28.175,44</b>	<b>100%</b>

#### 9.5 FONTE DE RECURSOS

<b>Item</b>	<b>Descrição</b>	<b>Recursos</b>	<b>%</b>
<b>01</b>	Recursos Próprios	R\$ 0,00	0%
<b>02</b>	Recursos de Terceiros	R\$ 0,00	0%
<b>03</b>	Subvenções	R\$ 28.175,44	100%
<b>04</b>	Doações	R\$ 0,00	0%
<b>05</b>	Outros	R\$ 0,00	0%

#### 10 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

<b>ORD</b>	<b>EAP</b>	<b>CUSTO TOTAL</b>	<b>Mês 01</b>	<b>Mês 02</b>	<b>Mês 03</b>
<b>01</b>	Elaboração do projeto e especificação dos materiais e equipamentos	R\$ 7.000,00	R\$ 3.500,00	R\$ 3.500,00	
<b>02</b>	Aquisição dos materiais e equipamentos	R\$ 13.475,44		R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00
<b>03</b>	Contratação dos serviços	R\$ 6.000,00		R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00

<b>04</b>	Execução do projeto e conscientização dos alunos e professores	R\$ 1.700,00			
-----------	--	--------------	--	--	--

<b>ORD</b>	<b>EAP</b>	<b>CUSTO TOTAL</b>	<b>Mês 04</b>	<b>Mês 05</b>	<b>Mês 06</b>
<b>01</b>	Elaboração do projeto e especificação dos materiais e equipamentos	R\$ 7.000,00			
<b>02</b>	Aquisição dos materiais e equipamentos	R\$ 13.475,44	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 1.475,44
<b>03</b>	Contratação dos serviços	R\$ 6.000,00	R\$ 2.000,00		
<b>04</b>	Execução do projeto e conscientização dos alunos e professores	R\$ 1.700,00			R\$ 1.700,00

## **11 ENTIDADES/PARCEIROS ENVOLVIDOS**

Poderão ser parceiros o Governo do Estado, Prefeitura Municipal, CELESC.

## **12 AVALIAÇÃO**

Através da apresentação dos dados aos alunos e funcionários da escola, a intenção é atingir um número máximo de pessoas, fazendo uma corrente para a busca da preservação do meio ambiente, já que a economia de energia e de custos ocorre no primeiro mês da implantação do projeto.

A escola será um projeto piloto para o nosso município e espera-se que o poder público acompanhe e ajude na implantação do projeto, podendo efetuar a troca de lâmpadas de todas as entidades, tendo como principal objetivo a economia alcançada e o impacto no meio ambiente já que as lâmpadas de LED têm maior durabilidade, maior economia e são 100% recicláveis.

## 13 REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, F.B; ROCCA, G.A.D; FERREIRA, F.C.S; STEFENON, S.F.  
**Estudo sobre a viabilidade financeira na atualização tecnológica de uma planta fabril: Utilização de motores elétricos de alta eficiência e iluminação LED.** Revista Espacios, Vol. 38 (Nº 12). Pág. 5, Ano 2017.

CELESC – Centrais Elétricas de Santa Catarina. **O que é o horário de ponta?**  
Disponível em: <<http://www.celesc.com.br/portal/index.php/duvidas-mais-frequentes/informacoes-tecnicas>>. Acesso em: 13 de outubro de 2018.

INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia.  
**Lâmpadas LED deverão ser comercializadas com selo do Inmetro.**  
Disponível em:  
<<http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/cartilhas/lampada-led/lampadaled.pdf>>. Acesso em: 10 de novembro de 2018.

PIROCA, M; FANK, O.L. **Análise da Viabilidade Econômica da Substituição de Lâmpadas Fluorescentes por Tecnologia Led em um Departamento Público no município de Caibi - SC.** Programa de Bolsas Universitárias de Santa Catarina, UNIEDU, 2017.

Portal Educação – **Preocupação com o meio ambiente.** Disponível em:  
<<https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/conteudo/preocupacao/49511>>. Acesso em: 10 de novembro de 2018.

**Projeto Político Pedagógico** – Escola de Educação Básica Sórora Angélica – Gerência Regional de Educação Ciência e Tecnologia 3ª Gered – São Lourenço do Oeste -2018.

RIBEIRO, I.S; SOUZA, M.S. de; NOVAES, G.M; FÁBIO, L; NAZARÉ, T.B. **Análise da Viabilidade Econômica da Substituição de Lâmpadas Fluorescentes Tubulares por Tecnologia Led.** VII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Ponta Grossa, 2017.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – **Guia de boas práticas sustentáveis: eficiência energética.** Disponível em: <[https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS\\_CHRONUS/bds/bds.nsf/5879dd31db91dd299aba321b4fb4342d/\\$File/5469.pdf](https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/5879dd31db91dd299aba321b4fb4342d/$File/5469.pdf)>. Acesso em: 13 de outubro de 2018.

SOUSA, M.A de; RAMOS, G.L.S; CAMPOS, P.S. **Estudo comparativo entre lâmpadas fluorescentes e LED, aplicado no ambiente de uma universidade pública no estado do Amazonas.** VII Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção. Ponta Grossa, 2017.

SOUSA, T.C e FERRARI, L.C.B. **Análise econômica da substituição de lâmpadas fluorescentes por tecnologia LED em uma empresa de manutenção de máquinas.** XXXII Encontro Nacional De Engenharia De Produção. Bento Gonçalves, 2012.

SUDENE – Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste **Desenvolvimento Sustentável.** Disponível em: <<http://www.sudene.gov.br/desenvolvimento-sustentavel>>. Acesso em: 15 de novembro de 2018.

THAME, Franklin Mendes. **O desafio de produzir de forma planejada.** Revista Geografia, v.60, n. 60, p. 26, 2015.



Universidade Comunitária da Região de Chapecó - UNOCHAPECÓ  
Curso direcionado de Especialização UNIEDU/FUMDES  
Em Desenvolvimento Regional Sustentável  
Área de Ciências Sociais Aplicadas

ZANIN, A; BAGATINI, F.B; BARICHELO, R; TIBOLA, A. **Análise do Custo x Benefício na troca de Lâmpadas Convencionais por Lâmpadas LED: O Caso de uma Universidade Comunitária do Sul do Brasil.** XXII Congresso Brasileiro de Custos. Foz do Iguaçu, 2015.