

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO  
TRABALHO**

**RICARDO BENEZ**

**ESTUDO DO CONSUMO DE ÁGUA E ENERGIA ELÉTRICA EM  
UMA OFICINA DE MOTOCICLETAS**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**LONDRINA/PR  
2017**

**RICARDO BENEZ**

**ESTUDO DO CONSUMO DE ÁGUA E ENERGIA ELÉTRICA EM  
UMA OFICINA DE MOTOCICLETAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina.

Orientador: Prof. Dr. André Luis da Silva

**LONDRINA/PR  
2017**



---

## TERMO DE APROVAÇÃO

# ESTUDO DO CONSUMO DE ÁGUA E ENERGIA ELÉTRICA EM UMA OFICINA DE MOTOCICLETAS

por

Ricardo Benez

Este Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização foi apresentado em 06 a 08 de dezembro de 2017 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Prof. Dr. André Luis da Silva  
Orientador

---

Prof. Me. José Luis Dalto  
Membro titular

---

Prof. Dr. Marco Antonio Ferreira  
Membro titular

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso –

## RESUMO

BENEZ, Ricardo. **Estudo do consumo de água e energia elétrica em uma oficina de motocicletas**. 2017. 23. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança no Trabalho) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2017.

A energia elétrica e a água estão inseridas no cotidiano das pessoas e das empresas se tornando decisivas para o bom funcionamento de suas atividades, cujo custo recai mensalmente em suas planilhas orçamentárias. O uso consciente desses recursos pode ser determinante para a economia do empreendimento e preservação dos recursos naturais. Utilizando os conceitos de ecoeficiência, o presente trabalho tem como objetivo verificar e analisar o consumo mensal de energia elétrica e água de uma oficina de motocicletas. Foram propostas algumas modificações que resultariam em economicidade na conta de energia elétrica e um estudo da viabilidade de aplicação de um sistema de aproveitamento de água pluvial. Verificou-se a possibilidade de redução significativa consumo de energia elétrica. Porém, em relação ao consumo de água, não foi sugerido o investimento para a implementação de cisternas, visto que o consumo médio mensal está abaixo do consumo mínimo estipulado pela companhia de saneamento, desestimulando o investimento. Por fim, evidenciou-se que tais aperfeiçoamentos podem ser aplicados em diversas empresas as quais resultariam em um menor custo de suas atividades fins e na contribuição para um desenvolvimento sustentável.

**Palavras-chave:** Consumo, Energia Elétrica, Água, Ecoeficiência.

## ABSTRACT

BENEZ, Ricardo. **Study of the consumption of water and electricity in a motorcycle workshop.** 2017. 23. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Engenharia de Segurança no Trabalho) - Federal Technology University - Paraná. Londrina, 2017.

Electricity and water are embedded in the daily lives of people and companies becoming decisive for the proper operation of their activities, whose cost falls monthly in their budget sheets. The conscious use of these resources can be decisive for their economy and the preservation of natural resources. Using the concepts of eco-efficiency, the present work aims to verify and analyze the monthly consumption of electricity and water of a motorcycle workshop. Some modifications were proposed that would result in an electric power savings account and a study of the feasibility of applying a rainwater harvesting system. It was verified the possibility of significant reduction of electric power consumption. However, for the water consumption, no investment was suggested for the implementation of cisterns, since the average monthly consumption is below the minimum consumption stipulated by the sanitation company, discouraging the investment. Finally, it has been shown that such improvements can be applied in several companies, which would result in a lower cost of their activities and the contribution to sustainable development.

**Keywords:** Consumption, Electric Power, Water, Eco-efficiency

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>07</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>08</b>
2.1 SUSTENTABILIDADE.....	08
2.2 ECOEFICIÊNCIA .....	08
2.3 OPORTUNIDADES DE ECOEFICIÊNCIA .....	10
2.4 ECOEFICIÊNCIA NO SETOR ENERGÉTICO DE EMPRESAS .....	10
2.5 ECOEFICIÊNCIA NO CONSUMO DE ÁGUA DE EMPRESAS .....	11
<b>3 APLICAÇÃO DOS CONCEITOS DE ECOEFICIÊNCIA.....</b>	<b>13</b>
<b>4 METODOLOGIA.....</b>	<b>14</b>
<b>5 ESTIMATIVA E ANÁLISE DO CONSUMO DE ÁGUA.....</b>	<b>15</b>
<b>6 ESTIMATIVA E ANÁLISE DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA .....</b>	<b>17</b>
<b>7 CONCLUSÕES .....</b>	<b>20</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>21</b>
<b>ANEXO A - CERTIFICADO .....</b>	<b>22</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O uso consciente dos recursos naturais utilizados pelo homem, em suas diversas atividades na sociedade, tem se mostrado um pressuposto ao pleno desenvolvimento da nação brasileira. A sustentabilidade vem ganhando cada vez mais importância e as empresas que têm práticas sustentáveis percebem vantagens diante da concorrência do mercado, além de contar com o apoio da sociedade por suas práticas responsáveis.

Entretanto, ainda que a discussão desse tema seja o primeiro passo para uma sociedade mais sustentável, é necessário que todos incorporem hábitos sustentáveis a seu favor. Para isso, segundo Dias (2011), uma das soluções são os indicadores de ecoeficiência, cuja proposta prioriza a utilização do produto mais eficiente, a redução de custos e os menores impactos ao meio ambiente. Dessa forma, atende-se as necessidades da sociedade sem perder de vista as consequências dos impactos ecológicos desta atividade.

Além disso, a intensa urbanização e o crescimento da população faz aumentar o consumo de água. Verifica-se, segundo Hespanhol (2002), que os setores onde se consome mais desse recurso é na agricultura e na indústria. Ainda assim, acredita-se que o reuso da água e o aproveitamento das chuvas em empresas de pequeno porte, podem ser um fator positivo para o uso consciente desse recurso vital.

Nesse contexto, com a obtenção de dados de consumo de energia elétrica e água da empresa Street Motos, o objetivo deste trabalho é constatar quais ações podem ser implantadas no estabelecimento comercial para o desenvolvimento sustentável em suas atividades.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para melhor compreensão da pesquisa, mostra-se necessários conceituar os seguintes tópicos: sustentabilidade, ecoeficiência, oportunidades de ecoeficiência, ecoeficiência no setor energético e no consumo de água de empresas.

### 2.1 SUSTENTABILIDADE

A sustentabilidade é um assunto que está cada vez mais em evidência devido aos diversos problemas sociais pela escassez de recursos. Verifica-se que, segundo Albuquerque et al (2009), esta palavra vem do latim sustentare, cujo significado suportar, sustentar, traduz-se como a possibilidade da empresa garantir a sua continuidade diante dos variados problemas que possam se apresentar.

Como objetivo específico, a sustentabilidade traz à tona quais as necessidades do homem e como se desenvolver sem que haja prejuízos e impactos negativos para as futuras gerações em determinados recursos. Esclarece-se que as principais dimensões que se suscitam as problemáticas estão nas áreas econômicas, sociais e, principalmente, ambiental (ALBUQUERQUE, 2009).

Portanto, conforme Dias (2011), a sustentabilidade que se busca nas empresas deve englobar aquelas que atinjam o desenvolvimento sustentável, da perspectiva econômica; o retorno social que a organização deve trazer à sociedade levando em conta sua rentabilidade. Nesta perspectiva social, a empresa também deve ponderar as condições de trabalho a seus colaboradores, além de contemplar aspectos culturais e inclusão, como por exemplo os deficientes físicos. Do ponto de vista ambiental, as empresas devem priorizar a ecoeficiência no processo produtivo, em toda sua cultura organizacional, implantando uma produção mais limpa e sem contaminações ao meio ambiente.

O objetivo principal dessas ações é dimensionar a consequência dos atos empreendedores equilibrando-os, de maneira contínua e equilibrada, para garantir uma boa qualidade de vida para a sociedade do hoje e futuras.

### 2.2 ECOEFICIÊNCIA

A palavra ecoeficiência é utilizada para indicar ações que visam a diminuição de impactos ambientais durante a produção de bens e serviços. Vê-se que, segundo



Tinoco (2010), ecoeficiência é o uso mais eficiente de materiais e energia, a fim de diminuir os custos econômicos e mitigar os impactos ao meio ambiente, é saber adequar desempenho econômico e ambiental, reduzindo impactos no meio ambiente.

Pode-se verificar tal afirmativa na derivação da própria palavra que é a união de “eco” que significa casa e “eficiência” que diz acerca da capacidade de se conseguir o melhor resultado atenuando o desperdício. Desta forma, verifica-se que esta palavra remete a empresa ao ambiente no qual ela está inserida, fazendo uso dos recursos disponíveis para produção e questionando o devido equilíbrio sustentável.

Verifica-se que, conforme Dias (2011), as práticas ecoeficientes agregam mais valor ao produto reduzindo o impacto da produção, pois se busca atender a três objetivos: redução do consumo de recursos, redução do impacto da natureza e melhoria do valor do produto ou serviço. Tem-se que a redução do consumo está ligada ao tempo que o produto fica disponível à utilização com relação a quantidade de recursos despendidos na sua fabricação, ou seja, a durabilidade que o produto tem diante da quantidade de água, energia, matéria-prima, que foi necessário para sua fabricação. Já a redução do impacto à natureza está relacionada à priorização de recursos renováveis em detrimento de substâncias tóxicas, emissões gasosas e eliminação de desperdícios para a confecção de produtos e serviços. O terceiro ponto tem o foco no atendimento aos anseios dos consumidores finais, cujo objetivo é proporcionar bens com menor utilização de recursos, mas com as funcionalidades potencializadas.

Também foi observado no relatório final da World Business Council for Sustainable Development – WBCSD (2013) que a ecoeficiência tem sido implementada com o objetivo de otimizar os processos, transformar resíduos em matéria prima para outras empresas, além de inovar seus produtos.

Sintetizando as informações, percebe-se que a ecoeficiência auxilia a empresa a obter um resultado mais promissor no mercado, pois a aplicação de sua filosofia readéqua procedimentos produtivos, evitando os impactos negativos ao meio ambiente e promove a eficiência aos produtos e serviços, auxiliando no crescimento econômico do empreendimento e na sociedade em geral.

## 2.3 OPORTUNIDADES DE ECOEFICIÊNCIA

Toda empresa, ainda que não explicitamente, está setorizada em funções necessárias a seu bom funcionamento. Vê-se que, conforme WBCSD (2013), é introduzida ou aumentada a ecoeficiência das empresas nas atividades de reengenharia dos processos, revalorização dos subprodutos, redefinição dos produtos e de repensar mercados.

Aprofundando em cada temática, tem-se que a redefinição de produtos traz o enfoque que materiais concebidos com regras ecológicas são possivelmente mais baratos, com menor variedade de materiais, novas funcionalidades, facilidade de manutenção e mais facilidade de uso. Já o repensar mercados é analisar a possibilidade de novas possibilidades, nele algumas empresas buscam outras formas para encontrar as necessidades dos consumidores, que trabalham em conjunto para a remodelação da procura e oferta. Na reengenharia dos processos, que é o principal foco das atividades exploratórias dessa pesquisa, reformula as atividades e procedimentos da empresa para redução de uso de recursos, diminuir a poluição, evitar riscos, poupando tempo e custos. A revalorização de subprodutos dá maior destaque a outras matérias utilizadas na elaboração do produto final. Com espírito cooperativo, busca-se com outras empresas dar novos destinos aos elementos residuais da produção.

Verifica-se que, segundo o relatório WBCSD (2013), são esses elementos que identificam as diversas oportunidades de negócio passíveis de criação ou melhor exploração, interna e externamente. Para tanto, é necessário que se tenha domínio do produto e suas especificidades, ou seja, é necessário conhecer o ciclo de vida do produto para que se aumente a capacidade de pensar de forma ecoeficiente.

## 2.4 ECOEFICIÊNCIA NO SETOR ENERGÉTICO DE EMPRESAS

Existem diversas situações em que uma decisão mais assertiva sobre os procedimentos a serem implantados em empresas poderiam tornar a empresa mais eficiente. Apresenta-se abaixo, segundo WBCSD (2013), algumas possibilidades de se utilizar a energia elétrica com ecoeficiência.

Utilizar cores mais claras nas paredes e tetos, pois apresentam mais reflexão das luzes emitidas pelas lâmpadas dos ambientes;

Aumentar a utilização da luz natural e a gestão da iluminação de espaços industriais propiciam a redução em até a metade do consumo energético;

Trocar gradativamente lâmpadas incandescentes por lâmpadas de baixo consumo, fluocompactas e LED. Para a mesma potência elas tem uma eficácia cinco vezes superior e a duração de cerca de oito vezes.

Identificar equipamentos e locais de grande consumo energético, visando sensibilizar os colaboradores para o índice de consumo;

Otimizar a potência contratada (110V – 220V) em casos de consumo elevado por energia elétrica por equipamentos;

Comparar opções tarifárias (bi-horária, tri-horária) para configurar o mais adequado para o padrão de consumo da empresa;

Verificar qual fornecedora de energia elétrica dispões de contrato mais vantajoso para o empreendimento;

Criar programas com base em auditorias energéticas para o domínio racional de energia;

Sensibilizar periodicamente os funcionários para a correta utilização dos dispositivos de iluminação para poupar energia;

Fazer uso, sempre que possível, de fontes energéticas renováveis (ex.: biomassa); e

Instalar sensores de presença em locais pouco frequentados para que a iluminação seja desligada de forma automática, assim evita-se o desperdício de energia.

Essas são alguns exemplos de aplicabilidade da ecoeficiência nas Empresas na área de utilização de energia elétrica.

## 2.5 ECOEFICIÊNCIA NO CONSUMO DE ÁGUA DE EMPRESAS

A correta utilização e opções de reutilização de água nas empresas geram situações de mais eficiência no consumo de água nas atividades empreendedoras. Utiliza-se na pesquisa as oportunidades elencadas no Manual do Formando da WBCSD (2013), conforme seguem.

Instalar rede de abastecimento de água com identificação de uso por cores e facilidade de acesso para eventuais manutenções;

Implantar contadores de água e registros de consumo geral e por setores;

Executar periodicamente testes de fuga, associados a manutenção preventiva da rede de água interna das empresas;

Inserir redutores de pressão de água para otimizar o consumo e evitar desgaste prematuros em equipamentos;

Instalar temporizadores, mitigadores e limitadores de consumo de água conforme a necessidade por atividade;

Propagar regras simples de uso adequado da água aos colaboradores;

Consumir água com qualidade adequada ao tipo de uso que se pretende (ex. águas pluviais);

Implantar soluções de recuperação da água utilizada, aplicando técnicas específicas para recuperação, como filtração, osmose inversa, tratamento biológico e outras;

Recolher águas pluviais em áreas cobertas do estabelecimento, separando areias e partículas, posteriormente armazenando-as para futura utilização;

Substituir o uso de mangueiras por panos molhados na limpeza de pisos e paredes, para evitar o desperdício; e

Dar preferência às lavagens ecológicas na limpeza das frotas de veículos.

Essas são algumas das possibilidades de implantação para as empresas fazerem uso do recurso hídrico para suas diversas atividades.

### 3. APLICAÇÃO DOS CONCEITOS DE ECOEFICIÊNCIA EM EMPRESA

Para a aplicação dos conceitos apresentados nesta proposta, realiza-se a pesquisa de campo na empresa Street Motos para coleta de informações e possíveis indicações de melhorias ecoeficientes.

Na verificação das características físicas do estabelecimento, evidenciou-se que a empresa se utiliza de, aproximadamente, 105 m<sup>2</sup>, localizado no município de Londrina, estado do Paraná. Este estabelecimento possui três funcionários rotativos que atendem os seguintes setores: balcão de vendas de peças e dois ambientes de manutenção mecânica. Dentre os setores apresentados consta também de um banheiro e um refeitório, conforme ilustrado na Figura 1.

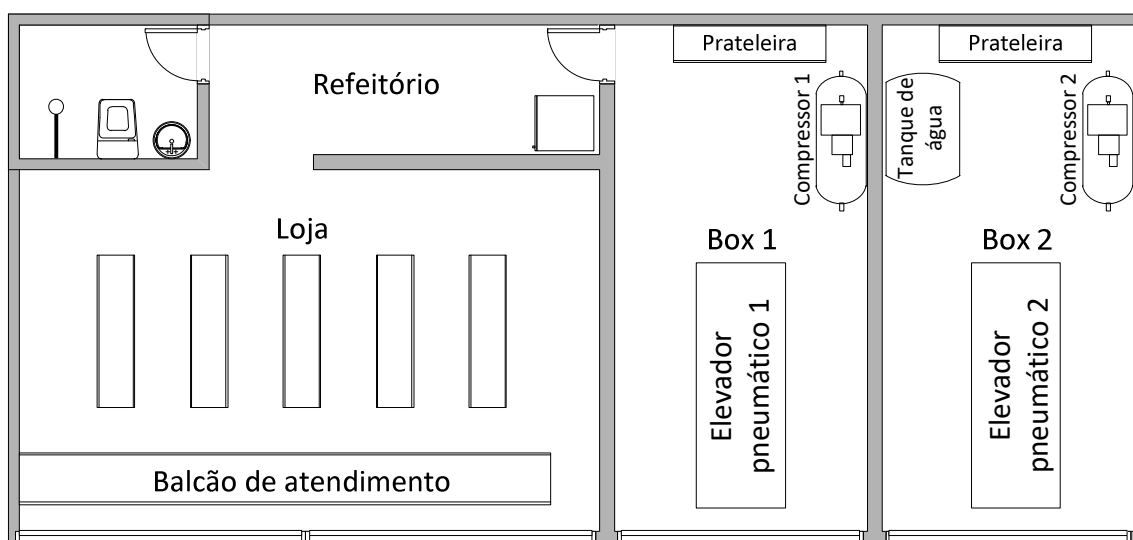


Figura 1 – Planta baixa da oficina mecânica de motos  
Fonte: próprio autor

#### 4. METODOLOGIA

Para o levantamento e análise do consumo de água e energia elétrica, primeiramente verificou-se o consumo de cada setor comparando-o com o valor de consumo apresentado em uma conta de água e energia elétrica mensal.

A partir da análise da conta de consumo de energia elétrica (Figura 2<sup>a</sup>), nota-se que a média de consumo nos últimos três meses foi de 204 kWh e o valor pago na fatura foi de R\$ 90,31. Para a estimativa da energia elétrica consumida foram obtidos os valores das potências de todos equipamentos contidos nos setores do estabelecimento comercial, além de estimar o seu tempo de utilização.

Já com relação ao consumo de água (Figura 2b), observa-se que o consumo médio nos últimos cinco meses foi de 4 m<sup>3</sup> e o valor pago de R\$ 121,50. Para a determinação da vazão utilizou-se um recipiente graduado de 0,5 litros com capacidade máxima de três litros e um cronômetro digital. Foram realizadas três medidas e estimada a média para cada ponto de consumo.

Informações Técnicas							
No. Medidor:	0233731191 - BIFASICO						
Leitura Anterior:	03/04/2017	Leitura Atual:	02/05/2017	Medido:	29 dias	Mes Referência:	05/2017
	8714		9950	136 kWh			
Constante de Multiplicação:	1,00		Total Faturado:	136 kWh		Consumo Médio/Dia:	4,69 kWh
Próxima Leitura Prevista:	01/06/2017		COMERCIO COM VAR DE PECAS E ACESS P MOTOR				
Indicadores de Qualidade							
Conjunto:	VERA CRUZ		Mes:	03/2017		Tensão Contratada:	127 / 220 volts
Realizado Mensal:	DIC	FIC	DMIC	EUSD (R\$)		Limite faixa adequada de Tensão:	117 - 133 / 202 - 231 volts
	0,00 h	0,00	0,00 h	46,38			
Limite Mensal:	6,19 h	3,30	2,94 h				
Limite Trimestral:	10,38 h	6,60					
Limite Anual:	20,77 h	13,20					
Historico de Consumo e Pagamento							
						Media 3 meses:	204 kWh

TRIBUTOS FEDERAIS - LEI 12.741 - VALOR APROXIMADO R\$ 10,91												
HISTORICO DE CONSUMO/m <sup>3</sup>												
05/16	06/16	07/16	08/16	09/16	10/16	11/16	12/16	01/17	02/17	03/17		
2	2	1	2	5	5	4	1	9	5	3		
DIAS DE CONSUMO		DATA LEITURA	LEITURA ANTERIOR	LEITURA ATUAL	CONSUMO/m <sup>3</sup>		REFERENCIA					
33		03/05/2017	542	553	11		04/2017					
MOTIVO DA AUSÊNCIA DE LEITURA				MÉDIA DE CONSUMO/m <sup>3</sup> ÚLTIMOS 5 MESES			VENCIMENTO					
				4			13/05/2017					
PREVISÃO PRÓXIMA LEITURA		ÁGUA	ESGOTO	SERVIÇOS		TOTAL						
31/05/2017		67,50	54,00			121,50						

(a)

(b)

**Figura 2 – Contas de energia elétrica e água, referente ao mês de maio**

## 5. ESTIMATIVA E ANÁLISE DO CONSUMO DE ÁGUA

A Tabela 1 apresenta os pontos de consumo de água, a vazão estimada para cada ponto de consumo, bem como o consumo total. Foram realizadas três medições e estimada a média, conforme consumo apresentado na Tabela 1.

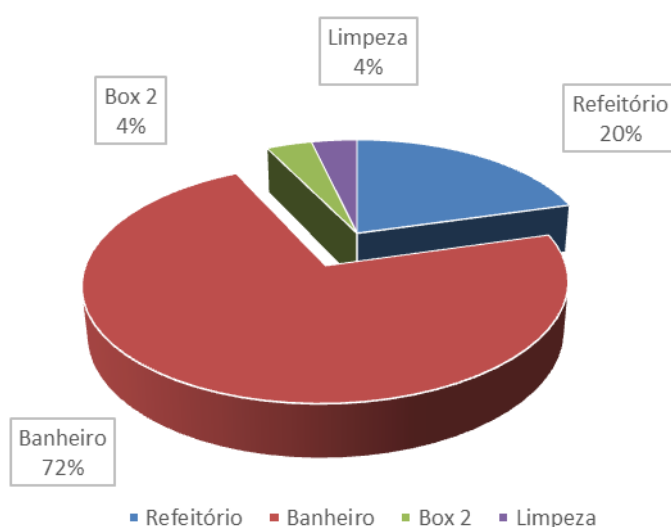
**Tabela 1 – Estimativa do consumo de água de cada setor da oficina mecânica**

Setor	Equipamento	Quantidade	Consumo (l/min)	Tempo de utilização (min/dia)	Consumo no mês (m <sup>3</sup> )
Refeitório	Torneira pia	1	7,2	3	0,65
	Bebedouro	1	4,8	1	0,14
Banheiro	Chuveiro	1	7,2	5	1,08
	Torneira pia	1	6,6	1,75	0,35
	Descarga	1	9	5	1,35
Box 2	Torneira do tanque	1	12	0,4	0,14
Limpeza	Todos os setores	1	12	0,4	0,14
<b>Total</b>					<b>3,86</b>

Fonte: próprio autor

Observa-se na Tabela 1 que o consumo total estimado foi de 3,86 m<sup>3</sup> apresentando resultado bem próximos quando comparado com o consumo médio mensal nos últimos cinco meses de 4 m<sup>3</sup> (Figura 2b). No momento da visita do estabelecimento comercial não foram encontrados indícios de vazamento no pontos de consumo.

A Figura 3 ilustra um gráfico do percentual de consumo de água por setor. Nota-se que o banheiro representa 72% do consumo total mensal, seguido do refeitório com 20%.



**Figura 3 – Percentual do consumo de água por setor**  
Fonte: próprio autor

O presente estabelecimento apresenta um índice de consumo de água médio de 54 litros/pessoa/dia, o qual representa aproximadamente um terço do índice médio de consumo de água da cidade de Londrina-PR (150 litros/pessoa/dia). Essa diferença pode ser justificada devido ao fato de se tratar de um estabelecimento comercial de pequeno porte, onde não são realizadas atividades rotineiras domiciliar e de higiene pessoal. Mesmo com o baixo índice médio de consumo mensal por pessoa, se torna interessante implementar um sistema de aproveitamento de água pluvial, visto que poderia ser utilizado na descarga do vaso sanitário, aonde apresenta o setor com o maior consumo de água (72%), além de também ser utilizada na limpeza dos setores (4%).

Caso seja implementado um sistema de aproveitamento de água pluvial seria possível economizar em torno de 1,49 m<sup>3</sup> por mês considerando o consumo na descarga e limpeza, a partir da Tabela 1. Dessa forma, isso representaria uma economia de R\$ 9,05, considerando a tarifa da Sanepar referente a água e esgoto.



## 6. ESTIMATIVA E ANÁLISE DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

A Tabela 2 apresenta os pontos de consumo de energia elétrica de cada um dos equipamentos presentes nos setores do estabelecimento comercial.

**Tabela 2 – Estimativa do consumo de energia elétrica de cada setor da oficina mecânica**

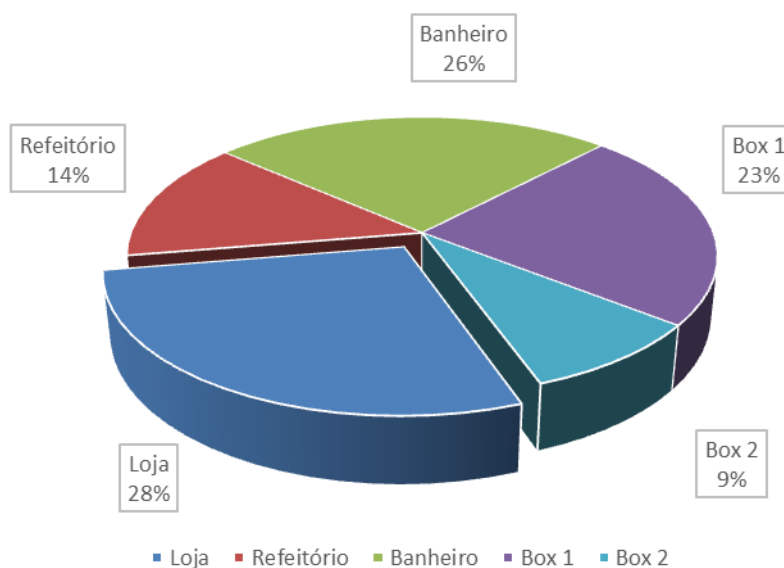
Setor	Equipamento	Quant.	Consumo (W)	Tempo utilização (horas/dia)	Consumo no mês (kWh)
Loja	Máquina de passar cartão	2	5	4	1,20
	Notebook	1	60	8	14,40
	Telefone	1	10	8	2,40
	Lâmpada fluorescente	8	20	8	38,40
	Roteador	1	5	8	1,20
Refeitório	Geladeira	1	160	4	19,20
	Bebedouro	1	65	5	9,75
Banheiro	Chuveiro	1	2300	0,75	51,75
	Lâmpada fluorescente	1	20	2	1,20
Box 1	Lâmpada fluorescente	4	20	8	19,20
	Compressor 1	1	370	1	11,10
	Ventilador	1	150	4	18,00
Box 2	Lâmpada LED	2	12	8	5,76
	Esmeril	1	188	0,25	1,41
	Compressor 2	1	370	1	11,10
<b>Total</b>					<b>206,07</b>

Fonte: próprio autor

Observa-se na Tabela 2 que o consumo de energia elétrica total estimado foi de 206,07 kWh apresentando resultado coerentes quando comparado com o consumo médio mensal nos últimos três meses de 204 kWh (Figura 2a).

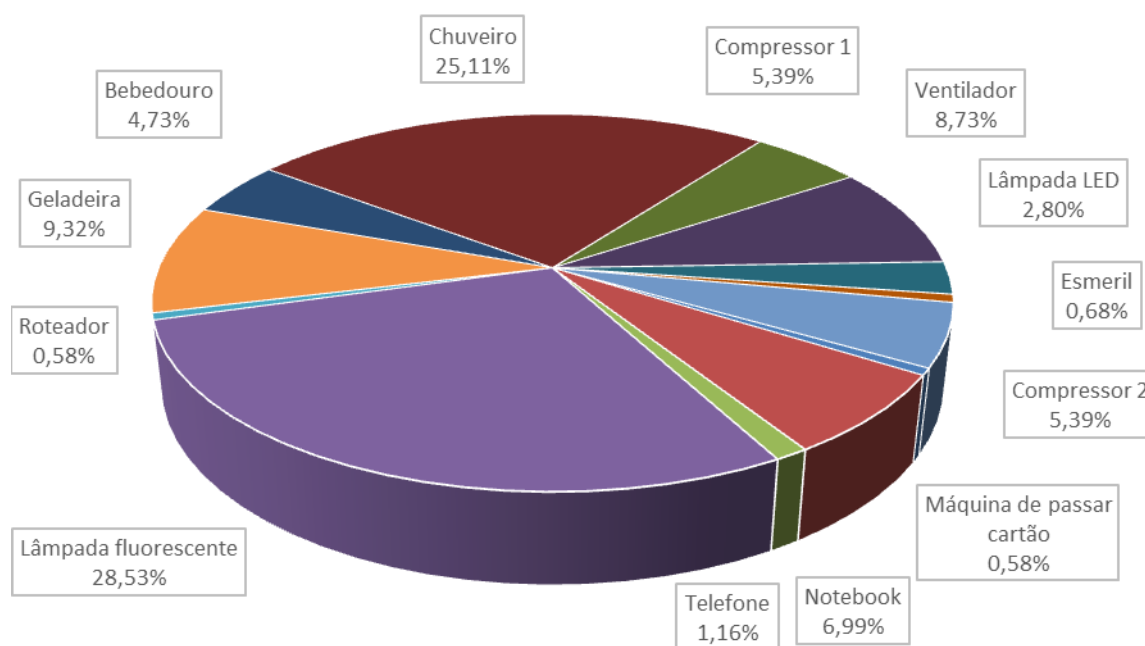
Com base no índice do consumo médio de energia elétrica da cidade de Londrina – PR, que estabelece o valor de 150 kWh/residência/mês, o estabelecimento apresenta um consumo médio acima da média, pois se trata de um estabelecimento comercial, o qual permanece necessariamente com os equipamentos ligados por no mínimo 8 horas por dia durante a semana, inclusive aos sábados das 8h00 até as 13h00 horas.

A Figura 4 ilustra o percentual do consumo de energia elétrica total da oficina mecânica. Observa-se que a Loja consome 28% do total utilizado, 26% no Banheiro, 23% no Box 1, 14% no Refeitório e 9% no Box 2.



**Figura 4 – Percentual do consumo de energia elétrica por setor**  
 Fonte: próprio autor

A Figura 5 ilustra o percentual de consumo por equipamento. Nota-se que o maior consumo é principalmente referente a utilização das lâmpadas fluorescentes (28,53%), chuveiro elétrico (25,11%), seguido da geladeira (9,32%).



**Figura 5 – Percentual do consumo de energia elétrica por equipamento**  
 Fonte: próprio autor

Devido ao fato das lâmpadas fluorescentes consumirem 28,53% da energia elétrica total, poderá ser sugerido ao proprietário do estabelecimento para que efetue as trocas das mesmas por lâmpadas tipo LED tubulares de 9 W, que são equivalentes as fluorescentes de 20 W presentes no estabelecimento. Esta troca proporcionará uma economia aproximada de 65% nestas lâmpadas, o que impactaria em uma economia mensal de R\$ 16,75 na fatura. Considerando que uma lâmpada de 9 W do tipo LED custa em média R\$ 18,00, o investimento para a troca de todas as 13 lâmpadas seria em torno de R\$ 234,00. Este investimento teria retorno em um ano e dois meses aproximadamente.

Também pode ser sugerido a redução no tempo de banho juntamente com a utilização do chuveiro em uma regulação que não seja a máxima, à fim de diminuir o consumo mensal neste equipamento.

Quanto a geladeira, por se tratar de um equipamento novo, a substituição não justificaria a economia na fatura de energia, visto que a geladeira tem o selo Procel de Eficiência Energética na categoria A.

## 7. CONCLUSÕES

O presente trabalho apresenta uma análise do consumo de água e energia elétrica em uma oficina de motos, com o objetivo de verificar pontos de maior consumo, bem como propor algumas modificações viáveis economicamente que possam ser implantadas.

Com base no estudo realizado sobre o consumo de água, nota-se que a utilização de um sistema de aproveitamento de água pluvial, para a utilização na descarga e limpeza da oficina, representa uma economia de 1,49 m<sup>3</sup>. Essa economia proporciona uma redução de aproximadamente R\$ 9,05 por mês. Porém a Sanepar, por sua vez, fixa a tarifa de consumo mínimo mensal de 5 m<sup>3</sup>, desestimulando financeiramente a implantação de um sistema de reaproveitamento de águas pluviais, visto que o consumo médio da empresa é de 4 m<sup>3</sup>. Mesmo que financeiramente inviável tal implantação, vale ressaltar que o reaproveitamento de água é sempre uma boa prática que visa não apenas a economia financeira, mas principalmente pela preservação dos recursos naturais.

Já com relação ao estudo do consumo de energia elétrica, observou-se que as lâmpadas representam 28,53% do consumo de energia elétrica total. Dessa forma, a substituição das lâmpadas fluorescentes por lâmpadas LED apresenta uma economia mensal de aproximadamente 65% do consumo referente as lâmpadas. Essa substituição impactaria em uma economia de aproximadamente R\$16,75 mensais. Vale também ressaltar que a conscientização na redução do tempo de banho e a utilização da potência adequada do chuveiro elétrico contribuem para a economia de energia e recursos hídricos.

A ecoeficiência contempla inúmeras possibilidades de melhorias, mas foram estudados neste trabalho apenas o setor energético e hídrico da empresa.

## REFERÊNCIAS

**ALBUQUERQUE, J. L.** *Gestão ambiental e responsabilidade social: Conceitos, Ferramentas e Aplicações*. São Paulo: Atlas, 2009.

**BCSD (Business Council for Sustainable Development Portugal).** *Manual do formando: a ecoeficiência na vida das empresas*. Disponível em: <<http://www.bcsdportugal.org/wp-content/uploads/2013/10/BEE-Manual-do-Formando.pdf>>. Acesso em: 7 jul. 2017.

**DIAS, R.** *Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

**HESPANHOL, I.** *Potencial de Reuso de Água no Brasil Agricultura, Indústria, Municípios, Recarga de Aquíferos*. Revista Brasileira de Recursos Hídricos-RBRH. São Paulo. V. 7, n. 4. p. 75-95, 2002.

**TINOCO, J. E. P.** *Balanço Social e o relatório da sustentabilidade*. São Paulo: Atlas, 2010.

**ANEXO A - CERTIFICADO**



# CERTIFICADO

# 2017

ISSN: 2237-6143

## O trabalho

### Estudo do consumo de água e energia elétrica em uma oficina de motocicletas

### sob autoria de

**RICARDO BENEZ  
ANDRÉ LUIS DA SILVA**

foi publicado nos anais do **VII CONBREPRO.**

Realizado de 06 a 08 de dezembro de 2017, no campus Ponta Grossa - PR da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Realização



Apoio



APREPRO Jovem

