

**III-498 – COLETA SELETIVA COMO INSTRUMENTO PARA  
SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA DOS SISTEMAS INTEGRADOS DE  
SANEAMENTO RURAL – SISAR: ESTUDO DE CASO NA LOCALIDADE  
TIJUCUSSU, NO MUNICÍPIO DE CASCAVEL – CE.**

**Veroneide Oliveira Fernandes<sup>(1)</sup>**

Tecnóloga em Saneamento Ambiental pelo Instituto Federal do Ceará - IFCE. Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária na Universidade de Fortaleza – Unifor.

**Ana Paula Nunes de Lima Costa<sup>(2)</sup>**

Tecnóloga em Saneamento Ambiental pelo Instituto Federal do Ceará - IFCE.

**Ivan Barros de Oliveira Júnior<sup>(3)</sup>**

Tecnólogo em Gestão Ambiental e Mestre em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal do Ceará – IFCE.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Av. Dr. Lauro Vieira Chaves, 1030 – Vila União - Fortaleza - CE - CEP: 60.420-280 - Brasil - Tel: (85) 3248-8339 - e-mail: veroneide.fernandes@cagece.com.br

## **RESUMO**

O Sistema Integrado de Saneamento Rural – SISAR constitui-se numa alternativa de gestão para garantir a continuidade e a qualidade dos sistemas de abastecimento de água em localidades rurais do Estado do Ceará. Em virtude da sua importância para a melhoria da qualidade de vida das populações que residem em localidades difusas, pensou-se numa forma de contribuir com a consolidação desse modelo de gestão do saneamento.

Assim, o presente trabalho tem como principal objetivo mostrar a coleta seletiva como instrumento para a sustentabilidade econômica dos sistemas integrados de saneamento rural, por meio de estudo de caso na localidade Tijucussu, no município de Cascavel – CE. Para tanto, foi feito estudo sobre o Programa Ecoelce, realizou-se a caracterização do sistema de abastecimento de água de Tijucussu, bem como análise dos valores mensais das faturas de energia elétrica num período de 12 meses e, por fim, determinou-se a geração mensal de resíduos sólidos na localidade.

Desse modo, foi possível constatar que a coleta seletiva será capaz de gerar mais que o triplo do valor necessário para o pagamento da conta mensal de energia elétrica, considerando-se o valor do mês de maior consumo, que foi R\$ 223,21. Em outras palavras, o impacto do Programa Ecoelce junto à localidade Tijucussu mostrou-se significativo, pois ocasionará a melhoria na qualidade de vida da população, tanto pela economia obtida pelos usuários com o uso dos resíduos sólidos para o pagamento das faturas de energia elétrica, quanto pela redução do descarte inadequado dos mesmos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sisar, Sustentabilidade, Coleta Seletiva.

## **INTRODUÇÃO**

O Sistema Integrado de Saneamento Rural – SISAR surgiu, em 1996, como uma alternativa de gestão para garantir a continuidade e a qualidade dos sistemas de abastecimento de água em localidades rurais do Estado do Ceará. Tem como público-alvo a população residente em comunidades rurais, sendo uma organização não governamental, sem fins econômicos, formada pelas associações das comunidades atendidas através de projetos como o São José, o Banco KFW, Alvorada, dentre outras fontes de financiamento. Atualmente, o Ceará conta com oito sistemas integrados de saneamento rural, distribuídos entre as bacias hidrográficas do Estado, todos juridicamente independentes, compartilhando da mesma filosofia (SISAR, 2014).

A Tabela 1 mostra as responsabilidades assumidas pelo Sisar quanto à gestão dos sistemas, da associação e do meio ambiente.

**Tabela 1: Vertentes assumidas pelo Sisar.**

Gestão dos Sistemas	Gestão da Associação	Gestão do Meio Ambiente
Prestação de assistência técnica preventiva e corretiva.	Capacitação das Associações para o gerenciamento e administração dos sistemas.	Promoção de ações educativas sobre o uso racional da água.
Tratamento e controle da qualidade da água.	Aprimoramento da Educação Associativa.	Promoção de práticas voltadas à preservação dos mananciais.
Emissão de contas.	Fortalecimento e integração das associações filiadas.	Realização de ações de Educação Sanitária e Ambiental.
Treinamento dos operadores.	Sensibilização das associações quanto à importância da parceria com o SISAR.	Preservação e conservação do meio ambiente.
Procedimentos de cortes, religações e ligações novas.		Implementação de Programa de Educação em Saúde.

Fonte: Sisar, 2014.

Em virtude da importância dos sistemas integrados de saneamento rural para a melhoria da qualidade de vida das populações que residem em localidades difusas, passou-se a pensar numa forma de contribuir com a consolidação desse modelo de gestão do saneamento.

Assim, foi visto que a coleta seletiva pode minimizar os custos de operação que são pagos pelos usuários do serviço. Isso porque a Companhia Energética do Ceará – Coelce troca resíduos sólidos recicláveis por bônus na conta de energia, através do Programa Ecoelce.

Conforme a Coelce (2014), todo cliente, pessoa física ou jurídica, pode se cadastrar no programa munido da conta de energia em qualquer loja de atendimento ou nos pontos de coleta.

Após o cadastro o cliente fica apto a levar os resíduos separados por tipo até o ponto de coleta de sua preferência, no qual são pesados e o valor em bônus é creditado automaticamente na conta de energia do cliente.

Nesse contexto, o presente trabalho tem como principal objetivo mostrar que a coleta seletiva pode se tornar instrumento para a sustentabilidade econômica dos sistemas integrados de saneamento rural, por meio de estudo de caso na localidade Tijucussu, no município de Cascavel – CE.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Primeiramente foi feito estudo do Programa Ecoelce e a caracterização do sistema de abastecimento de água da localidade Tijucussu, buscando levantar, sobretudo, o número de ligações totais e ativas do sistema.

Imediatamente após, analisou-se os valores mensais das faturas de energia elétrica, no período compreendido entre setembro de 2013 e setembro de 2014.

Para verificar se a coleta seletiva seria capaz de gerar o valor necessário para o pagamento da conta mensal de energia elétrica, determinou-se a geração *per capita*, diária e mensal de resíduos sólidos; realizou-se a análise gravimétrica do lixo e agregou-se valor ao lixo conforme a tabela do programa Ecoelce.

## RESULTADOS

O Sisar da localidade Tijucussu, no município de Cascavel-Ce, apresenta 92,73% de suas ligações em situação ativa, conforme Tabela 2.

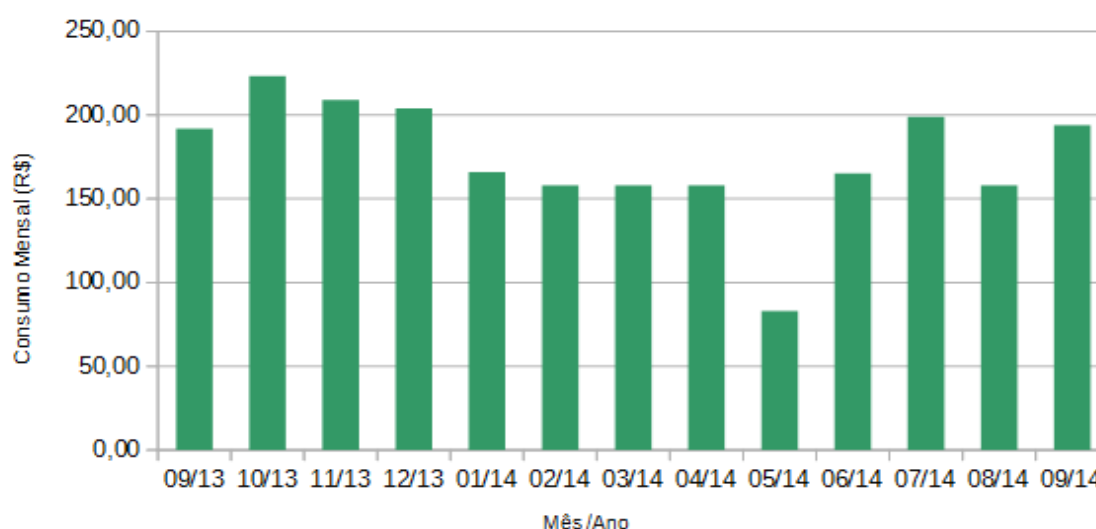
**Tabela 2: Resumo dos aspectos comerciais do Sisar de Tujucussu, em outubro de 2014.**

Município	Distrito	Localidade/Sistema	Nº total de ligações	Nº de ligações ativas	Nº de ligações cortadas	Tarifa (R\$/m³)	Taxa adm. (R\$)	Taxa Operador (R\$)
Cascavel	Sede	Tijucussu	110	102	08	8,00	1,00	3,00

Fonte: Sisar, 2014.

Desse modo, a conta de energia elétrica é dividida igualmente entre os 102 domicílios com ligações ativas no sistema de abastecimento de água. Os valores mensais do período compreendido entre setembro de 2013 e setembro de 2014 estão dispostos na Figura 1.

**Figura 1: Gastos mensais do Sistema de abastecimento de água de Tijucussu com energia elétrica, entre setembro de 2013 e setembro de 2014.**



Fonte: Adaptado Sisar, 2014.

Através da Figura 1 é possível perceber que o maior consumo ocorreu em outubro de 2013, gerando uma despesa equivalente a R\$ 223,21. No entanto, a média das contas mensais fica em torno de R\$ 174,40, que ao ser dividida, origina o valor de R\$ 1,73 por domicílio/ligação.

O estabelecimento da geração de resíduos sólidos por mês relaciona o número de habitantes da localidade Tijucussu e a geração *per capita*, considerando-se 0,5 a 0,8 kg/hab./dia como a faixa de variação média para o Brasil.

Assim, ao multiplicarmos o número de domicílios pela taxa de ocupação considerada e o resultado desta operação pela geração *per capita*, temos quantidade de lixo gerada por dia correspondente a 178,50 kg, acarretando numa geração mensal de 5.355 kg (Tabela 3).

**Tabela 3: Quantidade de lixo gerada por mês em kg.**

Número de domicílios/ ligações	Taxa de ocupação	Total de habitantes	Geração <i>per capita</i>	Quantidade de lixo gerado por dia (Kg)	Quantidade de lixo gerado por mês (Kg)
102	3,5*	357	0,5	178,50	5.355

Fonte: Própria, 2014.

\* IBGE apud IPECE, 2010.

Para definir as quantidades dos tipos de lixo encontrados em Tijuacussu, levou-se em consideração a análise gravimétrica do lixo no Brasil, conforme Tabela 4.

**Tabela 4: Análise gravimétrica do lixo no Brasil e em Tijuacussu.**

Composto	Brasil (%)	Tijuacussu (Kg)
Matéria Orgânica	65,00%	3.480,75
Papel	25,00%	1.338,75
Metal	4,00%	214,20
Vidro	3,00%	160,65
Plástico	3,00%	160,65

Fonte: IBAM, 2001.

A Tabela 4 evidencia que dentre os resíduos sólidos recicláveis, 25% é representado por papel, 4% por metal, seguido por vidro e plástico, ambos com 3%.

Para saber a renda que pode ser gerada com os resíduos sólidos pelo Programa Ecoelce, foi considerado o valor do resíduo predominante em cada classe, como mostra a Tabela 5.

**Tabela 5: Valor do quilograma/unidade/litro, por categoria de lixo, conforme Programa Ecoelce.**

Classe	Resíduo	Unidade	Valor (R\$)	Tijuacussu (R\$)
Papel	Papel branco	KG	0,14	187,42
Vidro	Garrafas de cerveja*	UN	0,43	200,38
Metal	Lata alumínio	KG	1,5	321,30
Plástico	Pet	KG	0,4	64,26
<b>Total</b>				<b>773,36</b>

Fonte: Coelce, 2014.

\* Cada garrafa de cerveja vazia pesa 345 g.

Através da Tabela 5 pode-se constatar que a coleta seletiva será capaz de gerar mais que o triplo do valor necessário para o pagamento da conta mensal de energia elétrica, considerando-se o valor do mês de maior consumo, que foi R\$ 223,21.

## CONCLUSÕES

Diante do exposto, o impacto do Programa Ecoelce junto à localidade Tijuacussu mostrou-se significativo, pois ocasionará a melhoria na qualidade de vida da população, tanto pela economia obtida com o uso dos resíduos sólidos para o pagamento das faturas de energia elétrica, quanto pela redução do descarte inadequado dos mesmos.

Assim, como a projeção da coleta seletiva para os usuários do sistema de abastecimento de água da localidade Tijuacussu mostrou geração de valor superior ao necessário para o pagamento da conta mensal de energia elétrica, o custeio do transporte será viabilizado para um dos dois pontos de coleta do município de Aquiraz, que dista aproximadamente 33,3 km em linha reta de Cascavel.

No entanto, a não existência de ponto de coleta em vários municípios do Estado pode inviabilizar o alcance de resultados positivos com o Programa Ecoelce, uma vez que a entrega dos resíduos sólidos coletados é fator limitante para pequenas comunidades nas quais o bônus gerado com a coleta seletiva não é capaz de subsidiar o custo do transporte até um ponto de coleta.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Companhia Energética do Ceará.** Disponível em: <https://www.coelce.com.br>. Acesso em: 02 de outubro de 2014.
2. José Henrique Penido Monteiro et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos.** Rio de Janeiro: IBAM, 2001. Disponível em: <http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>. Acesso em: 03 de outubro de 2014.
3. **Perfil Básico Municipal de Cascavel: IPECE, 2013.** Disponível em: [http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil\\_basico/pbm-2013/Cascavel.pdf](http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil_basico/pbm-2013/Cascavel.pdf). Acesso em: 03 de outubro de 2014.
4. **Sistema Integrado de Saneamento Rural.** Disponível em: <http://www.sisarceara.org>. Acesso em: 02 de outubro de 2014.