SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL: UM ESTUDO DE CASO NUMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO EM SANTA CATARINA-BRASIL

AUTORES:
ANA MELISSA, Acadêmica, 055 (48) 3721-9383, smarian@ig.com.br
BERNADETE LIMONGI; Professora; 055 (48) 3721-9383; coordenadoriaccn@cse.ufsc.br
CRISTIANE FERNANDES CEOLATTO, Acadêmica, 055 (48) 3721-9383, sergio.marian@yahoo.com.br
ELISETE DAHMER PFITSCHER; Professora; 055 (48) 3721-9383; elisete@cse.ufsc.br
MARIA DENIZE HENRIQUE CASAGRANDE, Professora, 055 (48) 3721-9383, denize@cse.ufsc.br
SÉRGIO MARIAN, Professor; 055 (48) 3346-5205; smarian@cse.ufsc.br

Área Temática: 5) Contabilidade e Controle de Gestão

Palavras-chave: Contabilidade Ambiental. Gestão Ambiental. Desenvolvimento Sustentável e SICOGEA.

Língua: português

SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL: UM ESTUDO DE CASO NUMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO EM SANTA CATARINA-BRASIL

RESUMO

A preservação e conservação das fontes hídricas é objeto de valioso estudo entre as empresas de tratamento e distribuição de água, pois se sabe que vem ocorrendo grande desequilíbrio com esse recurso natural indispensável aos seres vivos. Nesse contexto, o presente trabalho objetiva analisar uma estação de tratamento de água e esgoto de uma empresa da região Metropolitana de Florianópolis, no estado de Santa Catarina, Brasil. Nele será abordada a Contabilidade Ambiental, a Gestão Ambiental, o Desenvolvimento Sustentável e o Método GAIA, além da utilização parcial do Método SICOGEA (Terceira Etapa – Fase 1) para análise da sustentabilidade. A metodologia utilizada foi: revisão teórica, estudo de caso a partir da verificação *in loco* e aplicação de lista de verificação com posterior análise dos resultados combinada com o 5W2H – Plano Resumido de Gestão Ambiental. Foi observado se a empresa investigada, que é prestadora do serviço de captação, tratamento e distribuição da água na região para a população, o faz de maneira correta, respeitando a legislação ambiental, seus consumidores e principalmente o meio ambiente que é seu principal fornecedor. Constatou-se que um dos problemas, da empresa em estudo, está em dar um destino adequados aos resíduos e que os índices de sustentabilidade são considerados regulares.Valorizar a água é valorizar a vida existente em todo o planeta, portanto, saber qual caminho a água segue até chegar ao seu destino final é de relevante importância para todos.

Palavras-chave: Contabilidade Ambiental. Gestão Ambiental. Desenvolvimento Sustentável e SICOGEA.

Environmental sustainability: a case study in a water and sewer treatment station in Saint Catherine, Brazil.

ABSTRACT:

The preservation and maintenance of the water sources is the object of important studies by the enterprises in charge of the treatment and distribution of water because everyone knows there has been an imbalance in the preservation of this natural resource indispensable for all kinds of living beings. Thus the present work aims at analyzing a water and sewer treatment station in the region of Florianopolis city, in the state of Saint Catherine, in Brazil. Issues such as environmental accounting, environmental management and sustainable development will be approached as well as the GAIA method and the partial use of the SICOGEA method (third stage- step 1) for the analysis of sustainability. The methodological procedures included a theoretical review, a case study with the application of a verifying list and the analysis of the results combined with the 5W2H – a summarized plan of environmental management. It was noticed that the enterprise under scrutiny, which is in charge of capturing, treating and distributing the water in the region, accomplishes its duties correctly, respecting the environmental legislation, the consumers and mainly the environment that is its main furnisher. However a problem was noticed in the enterprise under consideration, and that is related to the final destiny given to residues. About the latter issue the index of sustainability verified was only regular. To value water is to value life in our planet. Thus it is of the utmost importance to know the course followed by water until it reaches its final destiny.

Key-words: Environmental Accounting. Environmental Management. Sustainable Development and SICOGEA.

1 INTRODUÇÃO

As agressões realizadas ao meio ambiente pelo ser humano,seja por atitudes individuais ou pelas empresas que poluem em grande escala, tornam-se a cada dia, uma preocupação constante na vida de toda a sociedade. Diante disso, medidas urgentes precisam ser tomadas contra a utilização desenfreada dos recursos naturais e a favor do Desenvolvimento Sustentável, que prega o convívio harmônico com o meio ambiente sem degradá-lo e sem comprometer gerações futuras.

A água é, dentre todos os recursos naturais, o elemento mais importante para a sobrevivência do ser humano. Questões sobre preservação e conservação de recursos hídricos e meio ambiente vêm sendo muito discutidas no âmbito das empresas de saneamento e nos órgãos governamentais em geral, e a água, está sendo alvo de muitas pesquisas e tema de projetos de educação ambiental.

Neste sentido, busca-se mostrar através deste estudo de caso, da Contabilidade Ambiental, da Gestão Ambiental e do Desenvolvimento Sustentável, de que maneira funciona uma estação de tratamento de água pertencente a uma empresa da região da grande Florianópolis, desde a captação da água na natureza até sua distribuição para as residências. E por quais etapas a água passa até se transformar em própria para consumo. Além disso, verificar se esta empresa que capta, trata e distribui este bem tão precioso e cada vez mais escasso, o faz de maneira correta respeitando a legislação ambiental vigente, tomando as devidas precauções em relação ao meio ambiente e a sociedade na qual está inserida.

2 REVISÃO TEÓRICA

A revisão teórica confirma, através de estudos e palavras de diversos autores, a importância da Contabilidade na área sócio-ambiental. A Gestão Ambiental, o Desenvolvimento Sustentável e a utilização de métodos inovadores como o GAIA - Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais e o SICOGEA - Sistema Contábil Gerencial Ambiental, identificam possíveis problemas no processo produtivo da empresa e conseqüentemente apontam soluções e melhorias para que este se torne mais eficaz e menos poluente, bem como consiste em instrumentos de auxílio na tomada de decisão.

2.1 Contabilidade Ambiental

A Contabilidade é uma ciência que acompanha tanto as mudanças econômicas quanto as sociais, já que sua história é muito ligada à história do próprio homem. Segundo Laffin (2002, p. 67): “A contabilidade, como área de conhecimento, surgiu da técnica de controle da riqueza possuída e administrada e, deste modo, imprime a sua praticidade na história do homem.”

Desde os primórdios, visando o controle de seu patrimônio, o homem fazia uso da Contabilidade para mensurar o que possuía. Padoveze (2007: 113-114) aponta quatro fases da contabilidade: Proprietário, financeira, gerencial e de responsabilidade social, a vertente sócio-ambiental da Contabilidade, inserida nesta ultima fase, ou seja, na quarta onda da contabilidade (MARIAN: 2008, p. 22), vem se aprimorando e busca mostrar às empresas quais as principais vantagens das ações ecologicamente corretas frente à sociedade, governo e investidores. Além disso, é um ramo novo da Contabilidade e tem muito a crescer, já que a valorização do meio ambiente é tema constante nos últimos tempos.

A Contabilidade Ambiental começou a fazer parte da ciência contábil em fevereiro de 1998, através do relatório financeiro e contábil sobre o passivo e custos ambientais desenvolvido pelo Grupo de Trabalho Intergovernamental das Nações Unidas de Especialistas em Padrões Internacionais de Contabilidade e Relatórios (United Nations Intergovernamental Working Group of Experts on International Standards of Accounting and Reporting – Isar). (KRAEMER & TINOCO, 2004, p. 32).

À medida que há uma melhor conscientização da valorização do meio ambiente, surge uma necessidade de se conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental. É aí que aparece a Contabilidade Ambiental como uma vantagem competitiva, na medida em que passa a ser uma fonte de informação empresarial, por identificar, mensurar e registrar os fatos internos e externos à entidade. (NASARIO, 2002, p. 9).

2.2 Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável

Infelizmente as deficiências ambientais que hoje já são de grande relevância para a humanidade, fizeram com que a sociedade se voltasse para a Gestão Ambiental e o Desenvolvimento Sustentável como forma de garantir um convívio mais ameno e respeitoso com o meio ambiente e, principalmente, garantir sua continuidade.

As estratégias de gestão ambiental e responsabilidade social ocorrem de forma diferenciada em função do tipo de empresa, e deveriam ser inovadoras, acompanhando as necessidades do mercado e do ambiente onde estão situadas estas empresas. (TACHIZAWA, 2004, 33).

A sociedade, após várias catástrofes ambientais, verifica que o desenvolvimento tecnológico pode andar paralelamente com a preservação do meio ambiente, buscando estratégias que possibilitem um desenvolvimento sustentável. O homem percebeu que depende da natureza e não somente o fato de preservá-la significa amenizar a situação ambiental. (PFITSCHER et al. 2004, p.5).

Neste sentido, a sociedade parece "acordar" para o convívio harmônico com a natureza e, entende que todos devem cobrar e ser cobrados no que diz respeito à utilização dos recursos naturais como forma de vigília e proteção constantes. As empresas, mais do que nunca, entendem que além de fazerem o bem para a natureza e para a sociedade na qual coexistem são vistas de maneira especial, principalmente pelos investidores, visto que a entidade apesar de tomar boas atitudes em relação a este mérito, não deixa de visar o seu maior objetivo: o lucro.

Se sociedade e natureza conseguirem conviver de forma mais harmoniosa, o Desenvolvimento Sustentável se tornará presente e real na vida de todos e sua esfera multidimensional que liga fatores econômicos, sociais e ecológicos fixará as diretrizes de um mundo melhor.

2.3 GAIA e SICOGEA

Ao longo do tempo e com o auxílio de profissionais competentes e engajados em unir Contabilidade e natureza, foram desenvolvidos dois métodos de avaliação ambiental, o GAIA - Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais e o SICOGEA - Sistema Contábil Gerencial Ambiental. Ambos têm a função de avaliar qualitativa e quantitativamente o desempenho ambiental das empresas durante seu processo de produção e apontar possíveis

falhas e aperfeiçoamentos no mesmo, ou seja, a Contabilidade sempre procura auxiliar os gestores interando-os de tudo o que acontece no âmbito interno e externo da empresa.

O GAIA foi desenvolvido por Lerípio (2001) como um instrumento para alcançar a melhoria do desempenho ambiental das organizações e o alcance da sustentabilidade. Este método é composto por três fases, Sensibilização, Conscientização e Capacitação ou qualificação. E, segundo Lerípio (2001, p. 66), tem como princípios:

> Proporcionar às organizações o atendimento à legislação, a melhoria contínua e a prevenção da poluição a partir de atividades focalizadas no desempenho ambiental e na sustentabilidade, tomando como elementos fundamentais do processo a organização e as pessoas através de suas relações com o meio ambiente.

O SICOGEA, desenvolvido por Pfitscher (2004), tem intenção de gerar informações ao gestor para melhor utilizar o ambiente com a mínima degradação possível sem tirar sua competitividade. (PFITSCHER, 2006, p. 99). É composto por três etapas, Integração da Cadeia, Gestão de Controle Ecológico e Gestão da Contabilidade e controladoria ambiental.

Através destes métodos, pode-se notar que a Contabilidade é uma ciência que se adapta as necessidades que venham a surgir e nunca deixa de atender seus objetivos, tais como, mostrar de forma clara e objetiva os resultados a todos os envolvidos.

3 METODOLOGIA

A metodologia é composta de três fases: revisão teórica, estudo de caso e análise dos resultados obtidos.

A revisão teórica aborda assuntos sobre Contabilidade Ambiental, Gestão Ambiental, Desenvolvimento Sustentável, GAIA e SICOGEA, através de levantamento bibliográfico onde são utilizados livros, artigos, teses e outros.

O estudo de caso, onde primeiramente faz-se um breve histórico da empresa pesquisada, é composto por pesquisa de campo, entrevista não estruturada e verificação *in loco* do processo produtivo. Esta verificação é acompanhada e monitorada pelo engenheiro químico responsável na área, e tem como objetivo a aplicação da Terceira Etapa – Primeira Fase – do método SICOGEA. Nesta fase da Terceira Etapa, aplica-se a lista de verificação, onde se obtém o percentual de sustentabilidade da empresa pesquisada.

A última fase da metodologia constitui a análise dos resultados obtidos, acompanhada do 5W2H – Plano Resumido de Gestão Ambiental.

4 ESTUDO DE CASO

Neste estudo de caso, apresenta-se um breve histórico da empresa, seu respectivo processo de produção e análise do mesmo com levantamento das possíveis falhas. De acordo com os resultados, é apresentado o plano de gestão ambiental. Para melhor conhecimento da empresa e acompanhamento do processo produtivo, com a finalidade de coletar informações mais fiéis possíveis para este estudo, foi necessário solicitar, ao Superintendente da Empresa analisada, permissão para a visita, com prévia apresentação de oficio assinado pela instituição de ensino e pelo professor(a) responsável.

4.1 Breve Histórico

A Empresa analisada foi criada nos anos setenta. É uma sociedade de economia mista e atua por meio de convênios de concessão firmados com as Prefeituras Municipais. Está presente em 209 municípios no estado de Santa Catarina e 01 no Paraná, beneficiando 94,8% da população urbana e uma população total de 2,41 milhões de habitantes. Sua Produção de água tratada (volume disponibilizado acumulado - em dezembro 2007) foi de 203.519.136 m³.

Atualmente o sistema de abastecimento de água na cidade de Florianópolis está dividido em três regiões: Sistema Costa Norte, Sistema Costa Leste-Sul e Sistema Cubatão/Pilões, e ocorre através da captação de água de mananciais que estão distribuídos em lençóis subterrâneos no norte da Ilha e superficiais nas outras regiões, sendo dez na parte insular e um na parte continental. Os mananciais superficiais, exceto da Lagoa do Peri, são mananciais de pequeno porte e fazem parte do sistema continental Cubatão/Pilões. É importante salientar que com a implantação de algumas estações de bombeamento de água, estes mananciais poderiam ser desativados, mas a empresa ainda os mantém em operação. Dentre esses mananciais estão: Manancial Lagoa da Conceição, Manancial Quilombo, Manancial Rio Tavares, Manancial Monte Verde, Manancial Cidade das Abelhas, Manancial Cacupé, Manancial Córrego Grande e Manancial Ribeirão da Ilha.

4.2 ETA - Estação de Tratamento de Água

A estação de tratamento de água – ETA – é uma unidade operacional do sistema de abastecimento de água (conjunto de canalizações, reservatórios e estações elevatórias). A ETA é constituída de equipamentos e dispositivos que permitem tratar através de processos físicos, químicos e biológicos a água bruta captada na natureza, transformando-a em água potável para depois distribuí-la à população. Ela tem por finalidade higienizar a água removendo bactérias, elementos venenosos ou nocivos, minerais e compostos orgânicos em excesso, protozoários e outros microorganismos. Também auxilia na correção da cor, turbidez, odor e sabor, além de reduzir a corrosividade, dureza, ferro, manganês, etc.

Para o presente estudo, foi analisado especificamente o sistema de abastecimento de água Cubatão/Pilões da ETA pesquisada, localizada no Morro dos Quadros, no município de Palhoça. Através desta ETA são abastecidos os municípios de Santo Amaro da Imperatriz, Palhoça, São José, Biguaçu e Florianópolis, totalizando uma população de aproximadamente 700.000 habitantes e 120.100 ligações residenciais.

Durante a pesquisa de campo realizada na empresa pôde-se verificar que a captação de água na Estação de Tratamento é realizada através de dois rios, o Rio Vargem do Braço, mais utilizado por possuir água mais limpa, o que deixa o processo de purificação mais econômico, e o Rio Cubatão do Sul, somente utilizado em épocas de estiagem. Ambos os rios pertencem a Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão do Sul. A Resolução CONAMA Nº. 357/2005 é quem regulamenta a qualidade da água em ambos os rios e os enquadra na classe apropriada para ser tratada para consumo humano. O órgão ambiental responsável pelo seu monitoramento é a Fundação do Meio Ambiente – FATMA.

4.3 Processo Produtivo

O processo de tratamento inicia através da captação de água bruta do rio que é conduzida de forma gravitacional se for retirada do Rio Vargem do Braço (Represa Pilões), ou por recalque, caso seja retirada do Rio Cubatão do Sul, até as bombas de sucção que levam a água até a estação de tratamento – ETA. (Figura 4.1).

Figura 4.1: Água bruta do Rio Vargem do Braço recebida na ETA.
Fonte: Dados pesquisados.

Na estação de tratamento, a água bruta passa por uma peneira (Figura 4.2), onde são retiradas as partículas mais grosseiras como folhas, pedaços de madeira e outros materiais. Esta peneira é trocada automaticamente ou de forma manual, e todo material retirado por ela é devolvido ao rio, neste caso, ao Rio Cubatão. Portanto, se a água tratada na estação for proveniente apenas do Rio Vargem do Braço, os resíduos deste processo serão devolvidos ao Rio Cubatão. Se a água tratada na estação for proveniente do Rio Vargem do Braço e do próprio Rio Cubatão, este receberá os resíduos resultantes dos dois tratamentos.

Figura 4.2: Peneira que faz a retirada de folhas, gravetos e outros materiais.
Fonte: Dados pesquisados.

Em seguida, inicia o processo de clarificação no qual a água que veio das peneiras será conduzida a um reservatório de contato (Figura 4.3), e receberá agentes químicos coagulantes para remover pequenas partículas de sujeira que serão agrupadas até formarem pequenos coágulos. Os agentes químicos utilizados são alcalinizantes (cal hidratada) e coagulantes (sulfato de alumínio), que em reação com água formarão precipitados flocosos.

Figura 4.3: Reservatório de Contato.
Fonte: Dados pesquisados.

Logo após, a água é encaminhada ao processo de filtração direta (Figura 4.4), onde serão retidos os flocos formados no processo anterior. São doze filtros na estação de tratamento, sendo que cada filtro é formado de camadas de carvão mineral, areia e cascalho de várias espessuras (Figura 4.5). A água passa por essas camadas em fluxo ascendente (debaixo para cima), o que auxilia na retirada das impurezas ou mesmo dos microorganismos maiores.

Figura 4.4: Galeria de filtros.
Fonte: Dados pesquisados.

Figura 4.5: Camadas que constituem o filtro.
Fonte: Dados pesquisados.

A cada 24 horas é realizada a limpeza nos filtros e tal procedimento leva aproximadamente trinta minutos em cada filtro. A água utilizada para limpeza dos filtros é proveniente do Rio Vargem do Braço e fica armazenada no reservatório de lavagem de filtros até o momento de sua utilização (Figura 4.6). Para a limpeza, em cada filtro é utilizado 800 m³ de água, sendo que o reservatório de lavagem tem a capacidade de armazenar água para a limpeza de dois filtros. Como citado anteriormente, o maior problema encontrado é o destino dado a essa água resultante da limpeza, já que ela é devolvida ao Rio Cubatão do Sul, juntamente com os detritos que foram retidos no filtro, inclusive os agentes químicos utilizados como a cal hidratada e o sulfato de alumínio.

Figura 4.6: Reservatório de água bruta utilizada na limpeza dos filtros.
Fonte: Dados pesquisados.

O próximo passo no tratamento da água é a desinfecção química, isso ocorre através da adição de Cloro que tem o poder de desinfetar eliminando os microorganismos nocivos a saúde. O cloro utilizado é armazenado em cilindros (Figura 4.7) na forma líquida e liberado no reservatório de forma gasosa.

Finalizando o processo de tratamento é adicionado à água, flúor, que auxilia na prevenção da cárie dentária. (Figura 4.8).

Figura 4.7: Cilindros de Cloro.
Fonte: Dados pesquisados.

Figura 4.8: Cilindro de Flúor.
Fonte: Dados pesquisados.

Encerrado o processo de tratamento, a água é conduzida até as adutoras de distribuição que são em número de cinco (Figura 4.9), sendo que uma se encontra em fase de construção. A partir daí, segue para toda a rede. Além disso, também é armazenada em um reservatório chamado de Pulmão (Figura 4.10), para o caso do consumo ser muito elevado e a estação não conseguir suprir a demanda.

Figura 4.9: Adutoras de Distribuição.
Fonte: Dados pesquisados.

Figura 4.10: Reservatório Pulmão.
Fonte: Dados pesquisados.

Após a conclusão do tratamento, a qualidade da água é acompanhada a cada hora, onde são feitas as devidas verificações de controle. A Empresa garante a qualidade da água até a entrada na canalização das residências, desta canalização em diante, a responsabilidade é do usuário. Equipes de manutenção fazem testes em pontos estratégicos ao longo das adutoras da rede de distribuição para acompanhar a qualidade da água depois da saída da estação de tratamento. Além de ser uma atitude relevante, se faz necessário o atendimento a legislação vigente, que define os níveis de produtos químicos e PH que devem ser encontrados na água mesmo após a saída da ETA.

4.4 Aplicação do SICOGEA - Sistema Contábil Gerencial Ambiental

Conforme citado anteriormente, a sustentabilidade do processo produtivo se dará através da aplicação da Terceira Etapa – Fase 1 do Método SICOGEA, que é chamada de Investigação e Mensuração (Figura 4.11). Para tal, utiliza-se a Lista de Verificação composta de Critérios e Sub-Critérios formados por questões que se adéquam a realidade da organização. Esta lista, com um total de 124 questões, foi confeccionada a partir da lista original utilizada na Tese de Doutorado de Elisete Dahmer Pfitscher (2004), para a verificação da sustentabilidade de uma cadeia produtiva de arroz ecológico. Portanto, as questões da lista utilizada neste estudo foram remodeladas para atender os objetivos da investigação.

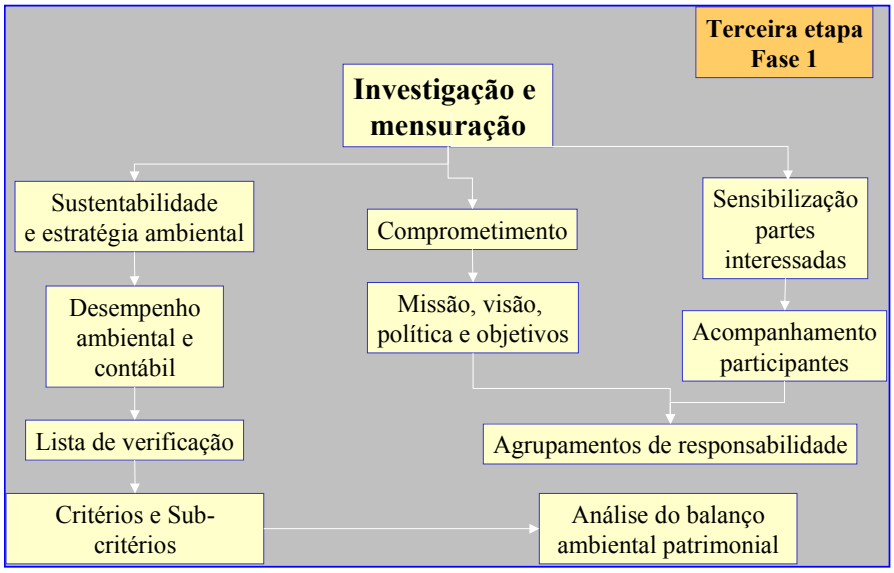

Figura 4.11: Estrutura da primeira fase – terceira etapa.
Fonte: Pfitscher (2004, p.120).

Os Critérios e Sub-Critérios abordados na lista são:

1. Critério 1 – Fornecedores;
2. Critério 2 – Processo produtivo e prestação de serviço;
3. Critério 2, Sub-Critério A – Eco-Eficiência do processo produtivo e do serviço prestado;
4. Critério 2, Sub-Critério B – Nível de tecnologia utilizada;
5. Critério 2, Sub-Critério C – Aspectos e impactos ambientais do processo;
6. Critério 2, Sub-Critério D – Recursos Humanos na organização;
7. Critério 2, Sub-Critério E – Disponibilidade de capital;
8. Critério 3 – Indicadores gerenciais;
9. Critério 4 – Utilização do produto;
10. Critério 5 – Utilização do serviço;
11. Critério 6 – Serviço pós-venda.

As respostas das questões da lista são classificadas como “A” de adequadas, “D” de deficitárias e “NA” de não se aplicam ao processo produtivo em questão. Assim, o percentual de sustentabilidade global e de cada critério, é calculado da seguinte forma:

$$\text{Sustentabilidade} = \frac{\text{Total de questões A x 100}}{\text{Total de questões – NA}}$$

De acordo com o resultado obtido pela fórmula citada, os Critérios e Sub-Critérios terão sua sustentabilidade classificada em adequada, deficitária ou regular conforme tabela desenvolvida e utilizada pelo Professor Alexandre Lerípio em sua Tese de Doutorado (2001), como segue:

Tabela I: Avaliação da sustentabilidade e desempenho ambiental.

Resultado	Sustentabilidade	Desempenho: controle, incentivo, estratégia competitiva.
Inferior a 50%	Deficitária	Fraco, pode estar causando danos ao meio ambiente.
Entre 51% e 70%	Regular	Médio, atende somente a legislação.
Mais de 71%	Adequado	Alto, valorização ambiental com produção ecológica e prevenção da Poluição.

Fonte: Adaptado de Lerípio (2001) e Miranda e Silva (2002).

Deste modo, com as porcentagens encontradas, pode-se alocar a sustentabilidade da ETA analisada e conseqüentemente, desenvolver o plano de gestão com as devidas melhorias.

4.4.1 Critério 1 – Fornecedores

A sustentabilidade deste critério ficou em 66,7%, considerada regular. A questão dos fornecedores é complicada, devido ao uso de produtos químicos durante o tratamento. E mesmo que eles atendam a legislação ambiental, alguns produtos deste tipo causam sérios danos à natureza. Além disso, a empresa não conhece a real posição de seus fornecedores perante a preservação ambiental. A maioria dos produtos é importada, verificando-se apenas um produto de marca brasileira que começou a ser utilizado recentemente.

4.4.2 Critério 2 – Processo Produtivo e Prestação de Serviço

O Critério 2 é formado também por Sub-Critérios que informam de maneira mais amiúde o que acontece no processo produtivo e na prestação do serviço. A sustentabilidade global encontrada neste critério foi de 78,43%, adequada, mas na seqüência de Sub-Critérios encontram-se números bem diferentes deste.

4.4.2.1 Sub-Critério Eco-Eficiência do Processo Produtivo e do Serviço

Neste Sub-Critério, a sustentabilidade encontrada foi de 69,2%, regular. O ponto crítico encontrado foi a geração e destinação dos resíduos formados pelo processo, apesar da estação atender as legislações vigentes no ramo de tratamento de água.

4.4.2.2 Sub-Critério Nível de Tecnologia Utilizada

A sustentabilidade que se deu neste Sub-Critério foi de 100%, adequada. Apesar de ser utilizada uma tecnologia simples no sentido geral, o processo atinge todos os seus objetivos, dado que a força da água por si só faz quase todo o trabalho, necessitando apenas dos dosadores de produtos químicos e da canalização por onde a mesma necessita passar. Vale salientar que a estação foi toda desenvolvida em níveis, o que facilita a locomoção da água e economiza energia.

4.4.2.3 Sub-Critério Aspectos e Impactos Ambientais do Processo

Mais uma vez, o problema da geração e destinação de resíduos se reflete neste Sub-Critério, que obteve uma sustentabilidade de 61,5%. O entrevistado argumentou que foram feitos testes para a utilização dos resíduos, mas não se obteve sucesso e as experiências não tiveram continuidade.

4.4.2.4 Sub-Critério Recursos Humanos na Organização

Aqui encontramos uma sustentabilidade de 87,5%, adequada. A organização preocupa-se com a gestão ambiental e com a qualidade e satisfação de seus funcionários. Não se sabe apenas, se ela preocupa-se com a gestão ambiental no sentido de realmente cuidar do meio ambiente ou de cuidar de seu desempenho financeiro.

4.4.2.5 Sub-Critério Disponibilidade de Capital

A Empresa em questão é uma sociedade de economia mista, como já havia sido citado anteriormente, portanto possui capital próprio para fazer diversos tipos de investimentos, inclusive na área ambiental. Como não possui investimentos específicos para o destino de seus resíduos, neste Sub-Critério obteve-se uma sustentabilidade de 66,7%, regular.

4.4.3 Critério 3 – Indicadores Gerenciais

Neste Critério a sustentabilidade foi de 66,7%, regular, devido a problemas trabalhistas e também problemas relacionados à comunidade e, além disso, questões que não se aplicam ao estudo abordado.

4.4.4 Critério 4 – Utilização do Produto

Este é mais um Critério peculiar ao estudo, pois sua sustentabilidade não se deve apenas a responsabilidade ambiental da empresa, mas também a dos usuários do produto final, neste caso, a água tratada. A sustentabilidade obtida foi de 66,7%, regular. Sabe-se que nem todas as pessoas utilizam a água de forma adequada, outras até não acreditam que um dia ela possa chegar ao fim. Este, além dos resíduos gerados no processo produtivo, é outro grande problema, já que nem todos possuem conhecimento e a utilizam de forma abusiva ou até mesmo sem o mínimo de bom senso.

4.4.5 Critério 5 – Utilização do Serviço

A utilização dos serviços prestados pela Empresa apresentou uma sustentabilidade de 50%, deficitária. Esta é mais uma questão que foge da alçada da empresa, pois se deve a má utilização do serviço por parte do usuário.

4.4.6 Critério 6 – Serviço Pós-Venda

Como este Critério levanta questões sobre a reutilização do produto, o tratamento após o uso e geração de empregos, a sustentabilidade chegou a 83,3%, considerada adequada. A Empresa estudada além de fornecer a água, também trata seus resíduos (esgoto). Com isso a geração de empregos aumenta, visto que a empresa tem por objetivo ampliar e melhorar as redes de esgoto e de fornecimento de água, levando estes serviços aos mais distantes locais.

4.4.7 Sustentabilidade Global

A Sustentabilidade Global, resultado obtido pela verificação de todos os Critérios e Sub-Critérios foi de 73,8%, adequada. A empresa apesar de alguns problemas, como o destino de seus resíduos, valoriza o meio ambiente através da produção ecológica e da prevenção da poluição. Conforme o que foi dito pelo Engenheiro Químico responsável durante verificação no local, esses resíduos devolvidos ao rio após o processo de purificação da água, não são potencialmente poluentes.

5 ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE E 5W2H – PLANO RESUMIDO DE GESTÃO AMBIENTAL

De acordo com os resultados obtidos pela sustentabilidade de cada Critério e Sub-Critério, pode-se notar que a empresa ficou com um desempenho ambiental em sua maior parte regular, e um critério chegou a ser deficitário. Cabe ressaltar que a lista de verificação, utilizada para dar base a todas as argumentações analíticas, foi respondida de acordo com a visão dos(as) pesquisadores(as), que uniram todas as informações encontradas no site da empresa, acompanharam o processo produtivo e obtiveram informações dos funcionários, para desenvolver a estrutura deste estudo. Utilizando esses dados, pôde-se montar uma tabela de prioridades, apontando de forma crescente quais Critérios e Sub-Critérios necessitam de maior atenção, para que num futuro próximo, o processo produtivo e as atitudes da empresa possam ser aperfeiçoados no que diz respeito ao meio ambiente.

Tabela II: Prioridades dos Critérios e Sub-Critérios analisados.

Prioridades	Critérios	Sub-Critérios	Resultado	Sustentabilidade
Primeira	Utilização do Serviço	- x -	200/4 = 50%	Deficitário
Segunda	Processo Produtivo e Prestação de Serviço	Aspectos e Impactos Ambientais do Processo	800/13 = 61,5%	Regular
Terceira	Processo Produtivo e Prestação de Serviço	Eco-Eficiência do Processo Produtivo e do Serviço Prestado	900/13 = 69,2%	Regular
Quarta	Fornecedores	- x -	1000/15 = 66,7%	Regular
Quinta	Processo Produtivo e Prestação de Serviço	Disponibilidade de Capital	200/3 = 66,7%	Regular
Sexta	Indicadores Gerenciais	- x -	1000/15 = 66,7%	Regular
Sétima	Utilização do Produto	- x -	400/6 = 66,7%	Regular
Oitava	Serviço Pós-Venda	- x -	1000/12 = 83,3%	Adequado
Nona	Processo Produtivo e Prestação de Serviço	Recursos Humanos na Organização	700/8 = 87,5%	Adequado
Décima	Processo Produtivo e Prestação de Serviço	Nível de Tecnologia Utilizada	1400/14 = 100%	Adequado

Fonte: Adaptado de Pfitscher (2004, p.169).

Pode-se observar através da tabela que as prioridades que tiveram os dois resultados mais baixos foram a primeira e a segunda, e é utilizando-as que se apresenta o 5W2H – Plano Resumido de Gestão Ambiental. Este plano tem como objetivo apontar o que deve ser feito de

mais urgente pela empresa na gestão ambiental, ou seja, qual falha necessita ser corrigida e de que maneira essa correção procederá.

O 5W2H constitui-se de sete questões, como segue, e foi desenvolvido para as duas prioridades citadas acima:

Tabela III: 5W2H - Plano Resumido de Gestão Ambiental.

Primeira Prioridade Critério Utilização do Serviço.		Segunda Prioridade Sub-Critério Aspectos e Impactos Ambientais do Processo.	
What? O que?	Utilização adequada da água.	**What? O que?**	Tratamento adequado dos resíduos que retornam ao rio.
Why? Por quê?	Preservação e redução do risco de escassez.	**Why? Por quê?**	Evitar maiores impactos ao rio e ao meio ambiente como um todo.
When? Quando?	De imediato.	**When? Quando?**	De imediato.
Where? Onde?	Em toda a sociedade, sem exceções.	**Where? Onde?**	Nas estações de tratamento de água.
Who? Quem?	Gestores da empresa.	**Who? Quem?**	Gestores da empresa pesquisada e funcionários.
How? Como?	Campanhas ambientais mais fortes e com mais impactos por toda a mídia, talvez até a cobrança de taxas ou multas pela utilização desenfreada.	**How? Como?**	Estudos sobre aplicação dos resíduos resultantes do processo de tratamento da água
How Much? Quanto Custa?	Valores não orçados	**How Much? Quanto Custa?**	Valores não orçados.

Fonte: Pfitscher (2004) e dados pesquisados.

6 CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA FUTUROS TRABALHOS

A Terra é composta por 3/4 de água que esta dividida em água salgada, geleiras e água doce. Cerca de 97% desse total é água salgada e 2% são geleiras, ambas não podem ser consumidas pelo ser humano e nem tratadas. Restando portanto somente 1% é água potável e própria para o consumo, necessitando ainda ser tratada, pois é água doce proveniente de rios e lagos. (http://www.cma.al.gov.br/projetoporque.htm).

Ela também é fonte de vida e seria impossível a sobrevivência humana caso ela acabasse, visto que 70% do corpo humano é composto de água. Por isso, atualmente, a preservação e conservação de recursos hídricos e do meio ambiente é um assunto muito discutido entre as empresas de distribuição de água e saneamento, assim como entre órgãos do governo. Ela é vista como um recurso natural imprescindível à vida e esta sendo alvo de muitas pesquisas e tema de projetos de educação ambiental, já que a água do planeta está correndo um sério risco, principalmente pelo homem, que é quem deveria protegê-la.

Nesse contexto a Contabilidade Ambiental e suas ferramentas são de grande importância para o auxílio dos gestores das empresas. Visto que, existindo uma valorização e conscientização do meio ambiente, existe também a necessidade de conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental. Assim, a Contabilidade Ambiental agrega valor trazendo informações aos empresários, pois identifica, mensura e registra os fatos internos e externos da empresa, apontando soluções que tornem os processos mais eficazes e menos poluentes.

Da mesma forma, se verifica cada vez mais a preocupação com o desenvolvimento sustentável, isso se deve ao aumento da consciência humana em atender as suas necessidades sem comprometer as futuras gerações. Essa preocupação ocorre porque o comportamento de todos com o meio ambiente pode agora ser sentido na natureza, devido aos erros cometidos no passado, mas infelizmente há erros que ainda vem acontecendo.

Assim, o presente estudo buscou analisar a sustentabilidade ambiental de uma das estações de tratamento de água da Empresa analisada, utilizando como ferramenta de apoio a Contabilidade Ambiental, a Gestão Ambiental, o Desenvolvimento Sustentável e o Método SICOGEA.

A ETA - Estação de Tratamento de Água - em foco obteve uma Sustentabilidade Global de 73,8%, considerada adequada, embora o Critério 2 "Processo Produtivo e Prestação de Serviço – Sub-Critério Aspectos e Impactos Ambientais do Processo" obteve sustentabilidade de 60,5%, e o Critério 5 "Utilização do Serviço" obteve sustentabilidade de 50%, o que são consideradas sustentabilidades regulares e desempenho médio, onde nestes aspectos a empresa deve somente atender a legislação vigente.

Dessa forma, como sugestão para futuros trabalhos, pode-se indicar um novo estudo focado especificamente nos resíduos do tratamento da água com apresentação de soluções, já que o maior problema levantado no decorrer do estudo foi à devolução dos mesmos ao Rio Cubatão do Sul. Ponto muito importante para uma nova abordagem, pois são depositados no rio não só a matéria orgânica que sobra do processo, mas também os agentes químicos utilizados como a cal hidratada e o sulfato de alumínio. Cabe ressaltar que a empresa afirma que devolve ao rio a quantidade de resíduos permitida pela lei e que esta quantidade é irrisória, ou seja, não causa maiores problemas ao meio ambiente, embora seja uma atitude nociva da mesma forma.

Outra sugestão seria acompanhar uma estação de tratamento de esgoto da mesma empresa, já que o esgoto tratado traz benefício a todos e está diretamente ligado à saúde, conforto e qualidade de vida da população, e posterior análise e comparação com o tratamento de água.

Ainda como sugestão, mas fora dos domínios da Empresa estudada, seria interessante fazer a análise de sustentabilidade de uma empresa do ramo privado que faz o tratamento de água exclusivamente para revenda em garrafas e garrafões plásticos, com o intuito de estudar e analisar a forma de tratamento do produto e o destino dado aos resíduos.

7 REFERÊNCIAS

LAFFIN, Marcos. **De contador a professor:** A trajetória da docência no ensino superior de contabilidade. perspectiva comportamental. 2002. 271F. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

LERÍPIO, Alexandre de Ávila. GAIA - **Um método de gerenciamento de aspectos e impactos ambientais.** Florianópolis: UFSC, 2001. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

MIRANDA, Luiz Carlos e SILVA, José Dionísio Gomes da. **Medidas de desempenho** *in* Controladoria agregando valor para a empresa. São Paulo: Bookman Cia Editora, divisão Artmed Editora S.A. 2002.

NASARIO, Leslie. **Contabilidade ambiental:** A preocupação empresarial com o meio ambiente através da evidenciação da terminologia comumente empregada nas Demonstrações Contábeis publicadas no Brasil. Monografia (Graduação em Ciências Contábeis). Florianópolis: UFSC, 2002. – Orientação José Alonso Borba.

PADOVEZE, Clóvis Luis. **Sistemas de informações contábeis: fundamentos e analise**. 5ª ed. São Paulo: Atlas. 2007

PFITSCHER, Elisete Dahmer. Tópicos Especiais de Contabilidade III – **A Responsabilidade social e ambiental com aporte da contabilidade**, 2008.

_____**Gestão e sustentabilidade através da contabilidade e contabilidade ambiental:** Estudo de caso na cadeia produtiva de arroz ecológico. 2004. 252F. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

_____et al. **Avaliação do gerenciamento dos aspectos e impactos ambientais de um hospital**. In: XXIV Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica. Anais ... ANPAD: Gramado, 2006.

MARIAN, Sérgio. **As atividades profissionais nas empresas de serviços contábeis e a formação do contador**. 100 f. Dissertação (Mestrado em Contabilidade) - Curso de Pós-Graduação em Contabilidade, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

TAKESHY, Tachizawa. **Gestão Ambiental e responsabilidade social Corporativa**. São Paulo: Atlas, 2004.

TINOCO, João Eduardo Prudêncio & KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. **Contabilidade e gestão Ambiental**. São Paulo: Atlas, 2004.

Sites pesquisados

Projeto Água é Vida. Disponível em: <http://www.cma.al.gov.br/projetoporque.htm>. Último acesso em 01/07/2008.