

O NÍVEL DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL EM UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA ¹

THE LEVEL OF ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY IN A WATER TREATMENT PLANT

Elisete Dahmer Pfitscher ¹; Rosa Borges da Silva ²; Cristiano do Nascimento ³

¹ Doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (2004). Atualmente é professora e pesquisadora da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Florianópolis - SC - Brasil
elisete@cse.ufsc.br

² Bacharel em Ciências Contábeis na Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC - Florianópolis - SC - Brasil
rosaexemplo@hotmail.com

³ Mestrado em Contabilidade na Universidade Federal do Paraná - UFPR - Curitiba - PR - Brasil
cristiano.nascimento.cont@gmail.com

Resumo: O objetivo deste estudo consiste em identificar o nível de sustentabilidade ambiental em uma Estação de Tratamento de Água (ETA) no município de Esperantina – Piauí, mediante aplicação do Sistema Contábil Gerencial Ambiental (SICOGEA). Executou-se análise descritiva com abordagem qualitativa e quantitativa. Dentre os resultados do estudo, destaca-se: o critério “Fornecedores” apresenta perfil adequado de sustentabilidade; os critérios “Eco-eficiência do Processo Produtivo” e “Recursos Humanos”, a ETA obteve uma sustentabilidade de 53,8% e 60%, respectivamente, os quais são considerados regulares, o critério “disponibilidade de capital” tem indicador de 20 %, portanto é deficitário. A empresa atende a legislação, mas não possui investimentos satisfatórios em meio ambiente. A empresa precisa melhorar seu perfil de sustentabilidade ambiental, pois os resultados indicam que os gestores tendem a não estarem comprometidos com a gestão ambiental. Por fim, salienta-se que a empresa não se encontra num perfil adequado de gestão ambiental.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Gestão Ambiental, Tratamento de Água.

Abstract: The aim of this study is to identify the level of environmental sustainability in a Water Treatment Plant (WTP) in the municipality of Esperantina – Piauí, through the application of Sistema Contábil Gerencial Ambiental (SICOGEA). Was executed descriptive analysis, with qualitative and quantitative approach. Among the study's findings, stands out: the criterion "Suppliers" presents appropriate profile of sustainability, the criteria "Eco-efficiency of the Production Process" and "Human Resources", the sustainability level has 53.8% and 60%, respectively, which are considered regular; in criterion "capital availability" the indicator is of 20%, therefore insufficient. The company serves the law, but has no satisfactory investment in the

¹ Este artigo foi apresentado no XVIII Simpósio de Engenharia de Produção – SIMPEP, em 2011.

environmental area. The company needs to improve profile of environmental sustainability, because the results indicate that managers tend not to be committed to environmental management. Finally, it is noted that the company does not have an appropriate profile of environmental management.

Keywords: Sustainability, Environmental Management, Water Treatment.

1 INTRODUÇÃO

As práticas de gestão empresarial buscam gerar condições no sentido de favorecer sua continuidade ao longo do tempo, logo se torna imprescindível a atenção à gestão ambiental, a qual, segundo Dias (2009), é a expressão utilizada para se denominar a gestão empresarial que se orienta para evitar, na medida do possível, problema para o meio ambiente. Neste contexto, desponta a premissa da necessidade de estabelecer mecanismos de exploração racional dos recursos naturais, e de preservação da natureza, a fim de promover o desenvolvimento sustentável, o qual consiste em satisfazer as necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem suas próprias necessidades (CMMDA, 1988).

Sob a perspectiva de uma gestão ambiental sustentável considera-se que a empresa deva desempenhar um papel útil para a sociedade no sentido de atender as expectativas dos consumidores e da sociedade em geral sem causar danos ao meio ambiente. Neste contexto, desponta a prerrogativa da existência de controles inerentes às práticas empresariais que possam ter repercussões ao meio ambiente, logo se faz relevante a utilização de sistemas que permitam monitorar os aspectos que possam gerar possíveis danos a natureza. Dessa forma, destaca-se o Sistema Contábil-Gerencial Ambiental – SICOGEA por compor práticas de gestão operacional destinadas a facilitar a visualização de possíveis falhas operacionais que influenciem as práticas de gestão ambiental da empresa.

Pfitcher (2004) relata que a adoção de um Sistema de Gestão Ambiental – SGA normalmente encaminha a empresa para uma melhor estabilidade e sustentabilidade, pois estabelecem um comprometimento maior entre todos os envolvidos, empregados, fornecedores, clientes. Ressalta-se que a gestão ambiental na esfera pública, segundo Seifert (2007) consiste na dependência da

implementação pelo governo de sua política ambiental, a partir da definição de estratégias, ações, investimentos e providências institucionais e jurídicas, com a finalidade de garantir a qualidade do meio ambiente, a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento sustentável.

A proposição de construção deste estudo reporta-se a verificação das práticas inerentes a gestão ambiental de uma Estação de Tratamento de Água – ETA, cuja matéria prima e produto final compreende o elemento água. A água constitui elemento fundamental a vida, e dada a sua importancia, destaca-se a previsão legal instituída pela Lei 9.433/97, a qual definiu a Política Nacional de Recursos Hídricos em seus fundamentos, objetivos e instrumentos, e regulamentou a criação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH.

Dessa forma, foram estabelecidos os fundamentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, quais sejam: a água é um bem de domínio público; a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico; em situações de escassez o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais; a gestão dos recursos hídricos deve proporcionar, sempre, o uso múltiplo das águas; a bacia hidrográfica e a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

A Agência Nacional de Águas (ANA) é um importante agente de gestão para as águas no território nacional. Como previsto na Constituição Federal de 1988, artigo 26, os rios constituem domínio dos Estados quando a nascente e foz estiver no mesmo Estado; e rios de domínio Federal, artigo 20, quando ultrapassam as fronteiras estaduais e/ou cruzam a fronteira do país. No cumprimento de resoluções e legislação vigentes, os gestores públicos e gestores das empresas atuantes no setor de tratamento de recursos hídricos buscam alinhar-se no sentido de atender a um conjunto amplo de prerrogativas. Salienta-se que empresas de saneamento básico e órgãos governamentais em geral, dedicam-se no esforço da elucidação do comportamento e da dinâmica dos efeitos poluentes, cujo exercício tornar-se objeto de pesquisas e tema de projetos de educação ambiental.

O recurso água desponta em importância para a sociedade, tanto que, previsto em lei, o cuidado e uso adequado do recurso água constitui responsabilidade de toda a sociedade, empresas, e instituições governamentais de todas as esferas. Por conseguinte, emerge uma conscientização maior nos planos, programas e procedimentos das empresas e governos.

Diante do exposto, a problemática da presente pesquisa pode ser resumida na seguinte questão problema: qual é o nível de sustentabilidade ambiental da Estação de Tratamento de Água de Esperantina – Piauí, mediante aplicação do SICOGEA? Dessa forma, expõe-se que o objetivo deste estudo consiste em identificar o nível de sustentabilidade ambiental da estação de tratamento de água do município de Esperantina – Piauí, mediante aplicação da primeira fase da terceira etapa do SICOGEA – Sistema Contábil Gerencial Ambiental. Para fins de atendimento do objetivo principal proposto, faz necessária a verificação das práticas de tratamento dispensado ao recurso água no intuito de demonstrar as etapas de tratamento da água na ETA, buscar conhecer os projetos e investimentos sociais e ambientais desenvolvidos pela empresa, para então verificar o desempenho da gestão ambiental implantado na empresa, mediante da aplicação parcial do SICOGEA.

Dentre as justificativas, salienta-se a relevância em se verificar o nível de entendimento sobre a aplicação de práticas de gestão ambiental por parte dos gestores de uma unidade de tratamento de água, afinal trata-se de um recurso essencial a vida. De outra forma, este estudo pode contribuir na melhora da gestão dos recursos disponíveis da ETA, em benefício de uma melhor gestão ambiental. Este estudo é relevante porque permite visualizar os benefícios ambientais e sociais resultantes da aplicação do SICOGEA em uma ETA, afinal ele serve como mecanismo de monitoramento da gestão dos recursos, os quais se não forem geridos com responsabilidade podem vir a ter repercussões significantes no âmbito social e ambiental.

2 CONTABILIDADE AMBIENTAL E SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

A contabilidade, como ciência social, combinada com a perspectiva de gestão ambiental, tem importante papel no auxílio a gestão dos ambientes físico, biológico,

social e econômico, uma vez que todos os problemas ambientais afetam o seu principal foco de estudo: o patrimônio (FERREIRA, 2007). A contabilidade ambiental, conforme Ribeiro (2005, p. 45) tem como objetivo “identificar, mensurar e esclarecer os eventos e transações econômico-financeiros que estejam relacionados com a proteção, preservação e recuperação ambiental, ocorridos em um determinado período, visando à evidenciação da situação patrimonial de uma entidade”. De acordo com Paiva (2006, p. 17), a contabilidade ambiental “pode ser entendida como a atividade de identificação de dados e registro de eventos ambientais, processamento e geração de informações que subsidiem o usuário servindo como parâmetro em suas tomadas de decisões”.

No contexto da gestão ambiental, a contabilidade ambiental assume o papel de dispor informações no sentido de contribuir para uma gestão eficiente dos recursos disponíveis. Tais recursos, invariavelmente compõem um sistema específico de gestão ambiental. De acordo com Ferreira (2007, p. 43) a gestão ambiental compõe o sistema empresa, o qual “deve propiciar o melhor retorno econômico possível sobre os recursos da entidade, considerando a preservação do meio ambiente”. Diante do exposto, destaca-se a possibilidade de implantação de um sistema de informações gerenciais que subsidie a gestão ambiental, com vistas a atender as expectativas financeiras da entidade.

O SICOGEA objetiva gerar informações ao gestor da empresa para utilizar o meio-ambiente de forma adequada, com a menor degradação possível, sem tirar a competitividade de seu negócio, com vistas a facilitar o controle gerencial dos impactos ambientais gerados pela atividade (VARGAS et al, 2010). De acordo com Pfitscher (2004 p. 104) o SICOGEA “trata-se de um sistema complexo, no qual os gestores devem trabalhar numa linha de conscientização na preservação do meio ambiente com redução de impactos nocivos e probabilidades de sustentabilidade das empresas envolvidas”. A aplicação do SICOGEA é feita nas seguintes etapas: “Integração da Cadeia”, “Gestão de Controle Ecológico” e por último, “Gestão da Contabilidade e Controladoria Ambiental”, conforme Pfitscher (2004), assim descritas:

1. Integração da Cadeia: consiste no alinhamento dos processos dentro da entidade para verificar a degradação causada por cada um, ou seja, cada evento econômico;

2. Gestão do Controle Ecológico: tem como objetivo implementar uma gestão ecológica a fim de diminuir ou eliminar impactos ambientais;
3. Gestão da Contabilidade e Controladoria Ambiental: avalia os efeitos ambientais e os relaciona a avaliações setoriais dentro da entidade com o intuito de auxiliar no processo de decisão.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa compreende a execução de levantamento bibliográfico, entrevistas com profissionais do setor e consulta a bancos de dados. Emprega-se o método de natureza descritiva no intuito de alcançar o objetivo proposto, qual seja identificar o grau de sustentabilidade ambiental da estação de tratamento de água do município de Esperantina – Piauí, mediante aplicação da primeira fase da terceira etapa do SICOGEA. Este estudo caracteriza-se com objetivo descritivo porque com ele busca-se descrever o comportamento dos fenômenos ou características do ente pesquisado, mensuram e ou quantificam os eventos (COOPER; SCHINDLER, 2003).

Relatam-se procedimentos e etapas que envolvem interações com o meio ambiente, com aspectos relacionados desde a captação do recurso água, tratamento, e disponibilização do produto água à população. Trata-se de estudo *ex post facto*, no qual o pesquisador não tem controle sobre as variáveis no sentido de poder manipulá-las, pode apenas relatar o que aconteceu ou que esta acontecendo (COOPER; SCHINDLER, 2003).

A abordagem do estudo é qualitativa e quantitativa. Qualitativa no intuito de investigar procedimentos internos e práticas relacionadas à atividade, cujo referido método, conforme Richardson (1999) caracteriza-se pelo não emprego de instrumental estatístico como base no processo de análise de um problema. Para fins de mensurar os critérios e subcritérios investigados o presente estudo apresenta característica quantitativa, o qual “representa, em princípio, a intenção de garantir a precisão dos resultados, evitar distorções de análise e interpretação, possibilitando, conseqüentemente, uma margem de segurança quanto às inferências” (RICHARDSON, 1999, p. 70).

Além dos dados secundários, fez-se entrevista semiestruturada, mediante aplicação de formulário específico com inferências acerca da aplicação do

SICOGEA na ETA no mês de junho de 2011, com o intuito de se obter dados sobre os procedimentos executados pela empresa, cujo formulário com as respostas encontra-se disposto no apêndice. O estudo de caso, no qual primeiramente faz-se um breve histórico da empresa pesquisada, é constituído por pesquisa de campo e verificação *in loco* do processo produtivo, cuja verificação é acompanhada e monitorada pelo gestor da empresa e a química analista responsável na área, e tem como objetivo a aplicação da terceira etapa da primeira fase do método SICOGEA. Nesta fase, aplica-se a lista de verificação para fins de se obter o percentual de sustentabilidade da empresa pesquisada.

Ao final, apresenta-se a análise dos resultados obtidos, os quais representam a sustentabilidade da empresa, realizada com base nas respostas ao questionário semi-estruturado, respondido pelo gestor, mediante aplicação parcial do sistema de avaliação SICOGEA, acompanhada do 5W2H – plano resumido de gestão ambiental.

4 RESULTADOS DO ESTUDO

A empresa analisada na presente pesquisa consiste em uma Estação de Tratamento de Água (ETA). Para o desenvolvimento desse estudo, foi analisado o sistema de tratamento e abastecimento de água da cidade de Esperantina, localizada na região Norte do Estado do Piauí, ficando a 170 km da capital Teresina, situada à margem esquerda do rio Longá. A ETA assume o papel de abastecer toda a zona urbana do município, totalizando 6.523 ligações residenciais.

A referida empresa foi criada em janeiro de 1983. Trata-se de uma sociedade de economia mista e atua no município mediante convênio com a prefeitura. A empresa atende todos os bairros da cidade, abastecendo 100 % da população da zona urbana. Sua produção em 2009 atingiu 156.640 m³ ao mês e 1.879.680 m³ ao ano. Tem como órgão ambiental em seu monitoramento a ANA – Agência Nacional de Águas.

A ETA tem por finalidade tratar e distribuir a água, e para isto dispõe de um conjunto de canalizações, reservatórios e estações elevatórias, para fins de higienizar a água, removendo bactérias, elementos venenosos ou nocivos, minerais e compostos orgânicos em excesso, protozoários e muitos outros microorganismos.

A ETA tem como objetivo fornecer água limpa e saudável para a população. Também auxilia na correção da cor, turbidez, odor e sabor, além de reduzir a corrosividade, dureza, ferro, manganês, entre outros. Em conformidade com o disposto pela ANA (2011), a ETA que atende o município de Esperantina é constituída de equipamentos e dispositivos que permitem tratar a água bruta captada na natureza por meio de processos físicos; químicos; e biológicos, transformando-a em água potável, para depois distribuí-la.

A captação de água na estação de tratamento é feita no do rio Longá, o qual apresenta águas limpa, o que proporciona um processo de purificação mais econômico para a empresa, como também por ser um rio perene, cuja condição garante o abastecimento ao longo de todo o ano para a população. O rio Longá faz parte da bacia hidrográfica do Parnaíba.

4.1 PROCESSO PRODUTIVO

O processo produtivo da ETA encontra-se alinhado aos procedimentos orientados às práticas de captação, tratamento e distribuição d'água previstos pela ANA (2011). A captação da água ocorre por meio de bombas elevatórias, instaladas no canal de aproximação às margens do rio Longá, e é levada por intermédio de adutoras para grandes reservatórios, nos quais fica armazenada por alguns instantes. Depois a água passa por uma sucessão de etapas de purificação, incluindo os seguintes processos de tratamento: peneiramento, floculação, decantação, filtração, desinfecção, fluoretação e ajuste de PH. O tratamento de água é iniciado nas barragens, mediante serviço de proteção aos mananciais, cujo objetivo principal consiste em evitar a poluição da água por detritos, impurezas e mesmo lançamentos de origem doméstica, agrícola ou industrial, os quais podem alterar a qualidade dos mananciais.

Após a chegada da água na ETA é dado início ao processo de purificação da água. O peneiramento consiste no processo pelo qual a água passa por uma peneira para fins de retirada das partículas mais grosseiras como folhas, pedaços de madeiras e outros materiais. A floculação compreende o processo em que a água liberada pela peneira passa a ser conduzida a um reservatório de contato, no qual recebe substâncias químicas, como, cal hidratada e sulfato de alumínio, para fins de

que as impurezas da água reajam com a substância química, formando compostos mais pesados, flocos, para serem facilmente removidos no processo seguinte. Após, a água segue para o reservatório de decantação, no sentido de que os flocos de sujeiras caiam, por serem mais pesados do que a água, e se depositem no fundo do decantador. Na fase de filtração a água passa por um filtro formado por camadas de carvão mineral, cascalho e areia, o que auxilia na retirada das impurezas ou mesmo dos microorganismos maiores. As etapas floculação, decantação e filtração, constituem a fase que recebe o nome de clarificação.

A etapa da desinfecção compreende a passagem da água pelo reservatório de cloro, cuja substância tem a propriedade de matar os microorganismos contidos na água, o qual é aplicado em forma de gás ou em solução de hipoclorito, numa proporção que varia de acordo com a qualidade da água e com o cloro residual desejado para manter na rede de abastecimento. Na sequência, em etapa opcional, a água passa pela fluoretação em que se aplica o fluorsilicato de sódio ou fluorssilício no intuito de reduzir a incidência de cáries em crianças. A correção do PH é a última ação no processo de tratamento da água, cujo procedimento consiste em adicionar a cal hidratada ou barrilha leve (carbonato de sódio) para que ocorra uma neutralização adequada à proteção da tubulação da rede, e também garantir a qualidade da água, com acompanhamento a cada hora, para executar as devidas verificações de controle. Após a conclusão do o tratamento, a água é conduzida até as adutoras de distribuição levando-a para as caixas d'água da cidade, e posteriormente é distribuída para as residências e estabelecimentos da cidade.

4.2 APLICAÇÃO DO SICOGEA

A proposição investigativa acerca da sustentabilidade de processo produtivo é executada mediante a aplicação da primeira fase da terceira etapa do SICOGEA, chamada de Investigação e Mensuração. Para isto, utiliza-se a lista de verificação que é composta de critérios e subcritérios constituídos por itens que se enquadram de acordo com a realidade da empresa. A lista contém um total de 102 questões, a qual foi elaborada a partir da lista original desenvolvida por Pfitscher (2004) disposta em sua Tese de Doutorado. Ressalta-se que as questões foram adaptadas ao ramo

de atuação da empresa de acordo com os objetivos desta investigação. Os critérios e subcritérios enquadrados na lista são:

Critério 1 – Fornecedores;

Critério 2 – Eco-eficiência do Processo Produtivo;

Critério 3 – Processo Produtivo; Clientes; Projetos;

Critério 4 – Disponibilidade de Capital;

Critério 5 – Indicadores gerenciais;

Critério 6 – Recursos humanos na organização;

Critério 7 – Indicadores Contábeis;

Subcritério A – Indicadores Ambientais de Bens e Direitos e Obrigações;

Subcritério B – Indicadores Ambientais de Contas de Resultado;

Subcritério C – Indicador de Demonstração Ambiental Específica.

As respostas do questionário são classificadas como “A” de adequadas, “D” de deficitárias e “NA” de não se aplicam ao processo produtivo em questão. Desse modo, o percentual de sustentabilidade global de cada critério, é calculado da seguinte maneira:

$$\text{Sustentabilidade} = \frac{\text{Total de questões A} \times 100}{\text{Total de questões} - \text{NA}}$$

O resultado encontrado pela fórmula citada, os critérios de subcritérios terão sua sustentabilidade classificada como, deficitária, regular ou adequada, de acordo com a tabela desenvolvida e utilizada pelo professor Alexandre Lerípio na sua Tese de Doutorado (2001), conforme se apresenta a seguir:

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

QUADRO 1: Avaliação da sustentabilidade e desempenho ambiental.

Fonte: Adaptado de Lerípio (2001)).

A partir das porcentagens encontradas verifica-se o grau de sustentabilidade da ETA pesquisada, e conseqüentemente, pode-se desenvolver o plano de gestão com sugestões no sentido de aprimorar o desempenho ambiental da entidade.

O levantamento informacional acerca do critério 1 – fornecedores de análise do SICOGEA evidencia a sustentabilidade de 87,5%, a qual é considerada adequada. Contudo, faz-se necessária a atenção a ser dispensada com o uso de produtos químicos no tratamento da água. Ressalta-se que mesmo com o indicativo de alta valorização ambiental com produção ecológica e prevenção da poluição, o uso de produtos deste tipo pode trazer sérios problemas para a natureza. Além disso, verificou-se por meio da entrevista que os fornecedores não apresentam alternativas para o tratamento de resíduos da empresa.

Os questionamentos referentes ao critério 2 – ecoeficiência do processo produtivo, empregado nas práticas operacionais da ETA revelam que a sustentabilidade ficou em 53,8%, cujo resultado é considerado regular. Apesar da ETA atender às legislações vigentes no ramo de tratamento de água, identificou-se pontos críticos como: a empresa não utiliza fontes alternativas de energia elétrica; não utiliza nenhum método de tratamento dos resíduos produtivos, e como também não avalia os impactos de suas atividades sobre o quadro biogeológico da região.

O critério 3, cujos questionamentos tratam dos processos produtivos, clientes e projetos ambientais, permitiu identificar o nível de sustentabilidade de 55,6%, o qual é considerado regular. Mediante entrevista ficou evidente o atendimento da legislação, contudo existem desafios empresariais a serem superados, pois a empresa tem projetos de melhorias em relação à responsabilidade ambiental, porém falta, conhecimento por parte dos clientes sobre a valorização ambiental; não há controle de objetivos e metas atingidas pela empresa, definidos pelo programa de qualidade ambiental, e nem a comunidade é envolvida nesse processo de qualidade ambiental da organização.

No critério 4 – disponibilidade de capital, mediante aplicação do SICOGEA, a empresa uma sustentabilidade de 20%, portanto deficitária, pois mesmo apresentando reserva de capital para eventuais necessidades, não apresenta disponibilidade para investimentos em gestão ambiental. O critério 5 de análise do SICOGEA aborda aspectos investigativos acerca dos indicadores gerenciais com inferências a gestão das práticas operacionais, cujos questionamentos denotam nível de sustentabilidade de 66,7%, tido como regular, devido a não realização de investimentos sistemáticos em proteção ambiental e não existência de aplicação financeira em projetos ambientais.

O critério 6 de análise do SICOGEA investiga o aspecto relacionado aos recursos humanos na organização, cujo índice de sustentabilidade de 60%, tido como regular, denota atenção por parte da empresa em relação a qualidade e satisfação dos funcionários, contudo infere-se deficiência no comprometimento com a gestão ambiental. O critério 7 é constituído também por subcritérios que informam repetidas vezes o que acontece dentro da contabilidade da empresa. A sustentabilidade global encontrada neste critério foi de 80%, adequada. Na sequência, têm-se os subcritérios referentes aos indicadores contábeis.

O subcritério A do critério 7 expõe o levantamento informacional sobre os indicadores ambientais de bens, direitos e obrigações, em que a sustentabilidade encontrada foi de 69,2 %, considerada regular, apesar da ETA atender as legislações vigentes no ramo de tratamento de água, o ponto crítico encontrado, foi que, a empresa não possui salários e encargos de especialistas na área ambiental e nem possui gastos com pesquisa e desenvolvimento de tecnologias ambientais.

O subcritério B do critério 7 compreende o levantamento informacional acerca dos indicadores ambientais de contas de resultado, cujo nível de sustentabilidade identificado foi de 90,9%, considerado adequado, neste sentido, a empresa apresenta resultados satisfatórios no que tange a investigação de indicadores ambientais de contas de resultado.

O subcritério C referente aos indicadores contábeis investigam os indicadores de demonstração ambiental específica, a aplicação do SICOGEA evidencia nível de sustentabilidade de 100%, tida como adequada, mostrando que a ETA assume uma posição responsável nos aspectos referentes à economia de recursos, redução de refugos, gestão de estoques e aquisição de imobilizados no sentido de desenvolver as práticas operacionais com maior economia de recursos, e nestes incluem-se os ambientais.

Conforme o disposto no estudo de Lerípio (2001) mediante verificação dos critérios, subcritérios e sustentabilidade global, obtém-se o índice de 66,3%, cujo resultado denota desempenho global da ETA como regular, contudo destaca-se o atendimento da legislação vigente, embora desponte a possibilidade de deficiências a serem atendidas pela ETA em relação ao processo de gestão referente à valorização e prevenção sobre impactos ambientais. Por exemplo, cita-se: o caso da empresa não avaliar os impactos de suas atividades sobre o quadro biogeológico da

região; falta de conscientização para clientes sobre valorização ambiental; o não envolvimento da comunidade no processo de qualidade ambiental da organização; a não utilização de recursos financeiros em investimentos ambientais, entre outros aspectos negativos. No entanto a empresa atende integralmente às normas relativas à saúde e segurança dos colaboradores e utiliza produtos ecologicamente corretos no processo de tratamento da água.

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

Conforme os resultados encontrados pela sustentabilidade dos critérios e subcritérios pesquisados, pode-se constatar que a empresa encontra-se com um desempenho ambiental da seguinte maneira: um critério deficitário, cinco regulares e quatro adequados. Ressalta-se que a lista de verificação utilizada para compor a base de argumentação analítica para obtenção dos resultados foi respondida pelo diretor da empresa juntamente com funcionários que tem conhecimentos do processo produtivo.

No Quadro 2 apresentam-se de forma crescente os critérios e subcritérios que precisam de maior atenção, no sentido de que o processo produtivo e as atitudes da empresa possam, num futuro próximo, serem aperfeiçoados com relação ao meio ambiente.

Prioridades	Critérios	Subcritérios	Resultado	Sustentabilidade
Primeira	Disponibilidade de Capital	X	100/ 5 = 20 %	Deficitária
Segunda	Eco eficiência do Processo produtivo	X	700/ 13 = 53,8 %	Regular
Terceira	Processo Produtivo; Clientes; projetos	X	500/ 9b = 55,6 %	Regular
Quarta	Recursos Humano na Organização	X	600/ 10 = 60 %	Regular
Quinta	Indicadores gerenciais	X	600/ 9 = 66,7 %	Regular
Sexta	Indicadores Contábeis	Indicadores Ambientais de bens, Direitos e Obrigações	900/ 13 = 69,2 %	Regular

Sétima	Indicadores Contábeis	X	2.800/ 35 = 80 %	Adequado
Oitava	Fornecedores	X	700/ 8 = 87,5 %	Adequado
Nona	Indicadores Contábeis	Indicadores Ambientais de Contas de Resultados	1.000/ 11 = 90,9 %	Adequado
Décima	Indicadores Contábeis	Indicadores de Demonstração Ambiental Específica	1.100/ 11 = 100 %	Adequado

QUADRO 2: Prioridades dos critérios e subcritérios analisados.**Fonte:** Adaptado de Pfitscher (2004, p. 169).

Por meio do Quadro 2 constatam-se as prioridades com resultados mais baixos, quais sejam a primeira e a segunda, para fins de elaboração do 5W2H – Plano resumido de Gestão Ambiental. A elaboração deste plano tem como objetivo, apontar o que necessita ser feito com mais urgência pela empresa quanto à gestão ambiental, ou seja, aponta qual falha deve ser corrigida e também de que forma essa correção ocorrerá. O 5W2H, é formado por sete questões, como será mostrado no Quadro 3, o qual foi produzido para atender às duas prioridades descritas anteriormente:

PRIMEIRA PRIORIDADE Critério Disponibilidade de Capital		SEGUNDA PRIORIDADE Critério Eco eficiência do Processo Produtivo	
<i>What?</i> O que?	Capital disponível para investimentos na gestão ambiental.	<i>What?</i> O que?	Eco eficiência no tratamento da água
<i>Why?</i> Por quê?	Prevenção e redução de impactos ambientais.	<i>Why?</i> Por quê?	Evitar impactos ao rio e ao meio ambiente como um todo.
<i>When?</i> Quando?	De imediato.	<i>When?</i> Quando?	De imediato.
<i>Where?</i> Onde?	Na empresa.	<i>Where?</i> Onde?	Na estação de tratamento de Água.
<i>Who?</i> Quem?	Gestores da empresa	<i>Who?</i> Quem?	Gestores da empresa juntamente com todos os funcionários.
<i>How?</i> Como?	Disponibilizando verbas para projetos ambientais.	<i>How?</i> Como?	Através de treinamentos e especializações.
<i>How Much?</i> Quanto Custa?	Valores não orçados.	<i>How Much?</i> Quanto Custa?	Valores não orçados.

QUADRO 3: 5W2H - Plano Resumido de Gestão Ambiental.**Fonte:** Adaptado de Pfitscher (2004).

A aplicação do SICOGEA, conforme Quadro 3, seguido do Plano Resumido de Gestão Ambiental revela duas prioridades. A primeira evidencia a necessidade de capital para investimentos em gestão ambiental no sentido de mitigar quaisquer

efeitos nocivos ao meio ambiente por parte da execução das práticas operacionais da empresa. A segunda direciona a atenção ao produto principal, a água, desde os cuidados aplicáveis ao rio, seguidos daqueles inerentes a ETA, mediante treinamento e especialização de gestores e colaboradores da empresa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo de caso procurou analisar a sustentabilidade ambiental da estação de tratamento de água pesquisada, mediante ferramenta subsídio técnico e informacional dispostos nas perspectivas da Contabilidade Ambiental, Gestão Ambiental, o Desenvolvimento Sustentável e o Método SICOGEA. O objetivo foi alcançado a partir da aplicação da lista de verificação do SICOGEA, cujos dados foram organizados em quadros para fins de viabilizar a análise.

Dentre os resultados destaca-se que a entidade estudada, nos critérios, Ecoeficiência do Processo Produtivo; Processo Produtivo Clientes e Projetos; Recursos Humanos; Indicadores Gerenciais e Subcritério Indicadores Ambientais de Bens, Direitos e Obrigações, a ETA obteve uma sustentabilidade de: 53,8%; 55,6%; 60%, 66,7% e 69,2%, respectivamente, as quais são consideradas “regular”, com conotação de desempenho médio, cujos aspectos remetem a considerar que a empresa atende prioritariamente a legislação vigente. Ressalta-se que a empresa atende a legislação, contudo não possui investimentos satisfatórios em meio ambiente, mas existem propostas de melhorias em relação à responsabilidade ambiental.

Nos critérios, Indicadores Contábeis; Fornecedores; e nos subcritérios, Indicadores ambientais de Contas de Resultados e Indicadores de demonstração ambiental específica, a empresa obteve desempenho alto no índice de sustentabilidade, o que indica alto grau de valorização ambiental com produção ecológica e prevenção da poluição por parte da empresa. No critério Disponibilidade de Capital a empresa obteve sustentabilidade “deficitária”, o qual aponta desempenho fraco causado por falta de disponibilidade de capital para investimentos em gestão ambiental. No entanto isto pode mudar, se a empresa aumentar o capital disponível para este fim.

Como sustentabilidade global a ETA obteve um índice de 66,3 %, considerado regular. Este desempenho global atingido significa que a empresa precisa melhorar seu perfil de sustentabilidade ambiental, pois o corpo gerencial tende a não estar preparado e comprometido com a gestão ambiental. Tal condição remete a inferir acerca da implantação de uma proposta educativa no sentido de despertar e orientar os gestores em benefício de mais comprometimento com a gestão ambiental aplicável à ETA.

Por fim, salienta-se que ao implantar uma política de gestão ambiental a empresa pode obter ganhos financeiros mediante economia de água e energia ou de reaproveitamento de resíduos. Deste modo, a ETA tende a melhorar sua imagem perante seus clientes e de toda a sociedade em razão de contribuir para a manutenção de um meio ambiente mais limpo e mais preservado. Contudo, os resultados evidenciados pela aplicação do SICOGEA denotam a necessidade de uma maior atenção e a disposição no atendimento das premissas relacionadas à gestão ambiental, pois os dados revelam que a empresa não se encontra num nível adequado no que tange a gestão ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS-ANA. **Portal da Qualidade das Águas**. Disponível em: <<http://pnqa.ana.gov.br/Estrutura/ConsultaEntidades.aspx>> Acesso em: 01 jun. 2011.

BRASIL. **Constituição**. Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988.

BRASIL. **Lei nº 9433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/l9433.htm> Acesso em: 24 jul. 2011.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO-CMMDA. **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de Pesquisa em Administração**. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

DIAS, R. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. 4. Reimpressão. São Paulo: Atlas, 2009.

FERREIRA, A. C. S. **Contabilidade ambiental:** uma informação para o desenvolvimento sustentável. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

LERÍPIO, A. A. **GAIA:** um método de gerenciamento de aspectos e impactos ambientais. Florianópolis, Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

PAIVA, P. R. **Contabilidade ambiental.** São Paulo: Atlas, 2006.

PFITSCHER, E. D. **Gestão e sustentabilidade através da contabilidade e controladoria ambiental:** estudo de caso na cadeia produtiva de arroz ecológico. Florianópolis, Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

RIBEIRO, M. S. **Contabilidade ambiental.** São Paulo: Saraiva, 2005.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social:** métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SEIFFERT, M. E. B. **Gestão ambiental:** Instrumentos, esferas de ação e educação ambiental. São Paulo: Atlas, 2007.

VARGAS, A. B.; et al. Mapeamento dos aspectos considerados relevantes em estudos que abordam a aplicação do SICOGEA. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO, 23., **Anais...** Ponta Grossa, 2010.