

V-005 – PROPOSTA DE LISTA DE VERIFICAÇÃO (*CHECK-LIST*) PARA AUDITORIA AMBIENTAL EM ETE: ESTUDO DE CASO BALNEÁRIO CAMBORIÚ/SC

Tânia Denise Pedrelli⁽¹⁾

Engenheira Química pela Universidade de Blumenau (FURB). Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Fiscal de Saúde Pública da Vigilância Sanitária Municipal de Balneário Camboriú/SC a disposição para a Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú/SC.

Caio Cardinali Rebouças⁽¹⁾

Bacharel em Química pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Especialista em Engenharia de Produção, Processo e Qualidade pela Universidade do vale do Itajaí (UNIVALI). Mestre em Química pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Analista Químico da Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú/SC.

Endereço⁽¹⁾: Quarta Avenida, 250 - Centro – Balneário Camboriú - SC - CEP: 88330-000 - Brasil - Tel: (47) 32610000 - e-mail: tania.p@emasa.com.br e caio.cardinali@emasa.com.br

RESUMO

A Auditoria ambiental (AA) pode ser considerada uma ferramenta da gestão ambiental, no qual revela as conformidades e não conformidades em um empreendimento. As atividades desenvolvidas em uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) pode ser comparada com àquelas de uma empresa. Para se proceder uma análise crítica do desempenho gerencial, operacional e ambiental da mesma pode-se adotar a AA como um instrumento de verificação. Para a aplicação da AA, um dos instrumentos é a lista de verificação, na qual deve ser compatível com o objeto a ser auditado. Desta forma o *check-list* pode ser uma opção de lista de verificação. O presente estudo teve como objetivo apresentar um *check-list*, no qual foi aplicado na ETE que atende o município de Balneário Camboriú/SC. O *check-list* foi dividido em duas partes, um para a parte gerencial (referente a documentação da ETE e do prestador de serviço) e outro para a parte operacional. O mesmo é constituído de vários questionamentos, cujas respostas são fechadas, “sim” e “não”. O instrumento denominado de *check-list* ou lista de verificação adotado para a realização de Auditoria Ambiental em ETE mostrou-se eficiente e de fácil aplicação. Os percentuais de conformidade para o protocolo gerencial foram de 35,5% e para o protocolo operacional foi aproximadamente 83,1% de conformidade.

PALAVRAS-CHAVE: Desempenho Ambiental, Estação de Tratamento de Esgoto.

INTRODUÇÃO

A Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) pode ser considerada como uma indústria de transformação; na qual se tem como matéria-prima o esgoto bruto e como produto final, o efluente tratado. Concomitantemente, há o uso de insumos, como energia elétrica, água e produtos químicos; e consequentemente há a geração de subprodutos, como os resíduos sólidos e os gases. Assim, uma ETE pode ser vista como um empreendimento, suscetível à avaliação do desempenho e gestão administrativa e ambiental (D'AVIGNON, A. *et al.*, 2002).

A avaliação de desempenho de gestão administrativa, operacional e ambiental pode ser implementada através da aplicação de Auditorias Ambientais (AA). Por definição, segundo a Resolução CONAMA 306/2002 na qual estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditorias ambientais, a AA trata-se de um processo sistemático e documentado de verificação, executado para obter e avaliar, de forma objetiva, evidências que determinem se as atividades, eventos, sistemas de gestão e condições ambientais especificados ou as informações relacionadas a estes estão em conformidade com os critérios de auditoria, para qualquer tipo de empreendimento, comercial, industrial e órgão público (CAMPOS; LERÍPIO, 2009).

Assim, a aplicação de AA em ETEs pode ser tornar um instrumento importante para o controle administrativo, operacional e ambiental, pois visa uma análise crítica na ETE, como um todo ou nas respectivas unidades do sistema de tratamento.

A aplicação de AA tem como vantagem a redução dos riscos de impactos ambientais, dos custos operacionais (principalmente da destinação dos resíduos sólidos e energia elétrica), bem como previne o surgimento de processos e ações judiciais. Enfim, a AA auxilia no monitoramento, na identificação de problemas, e nos ajustes dos mesmos. Para tal, uma AA em ETEs deve adotar como parâmetros de avaliação as legislações ambientais, os regulamentos e normas aplicáveis e demais indicadores de desempenhos ambientais relativas à esgoto sanitário, ETE e resíduos sólidos.

Além da participação de equipe constituída de profissionais multiciplinares, a AA também exige o uso de uma metodologia própria, que além de permitir a análise e avaliação dos métodos, das técnicas e dos procedimentos usados na ETE, esteja em consonância com as diretrizes da norma da ABNT NBR 14001:2004 - Sistemas de Gestão Ambiental - Requisitos com orientação para uso.

Existem muitas categorias de classificação de auditoria ambiental, nas quais podem ser em relação a sua aplicabilidade, tipo e execução (CAMPOS; LERÍPIO, 2009). No entanto, independente destas classificações, segundo os mesmos autores, os programas de auditoria ambiental são geralmente desenvolvidos para atender às necessidades específicas de cada empresa, sendo que há alguns tópicos estão presentes em qualquer auditoria ambiental, como o objetivo, escopo, métodos, organização, preparo e finalmente relatório.

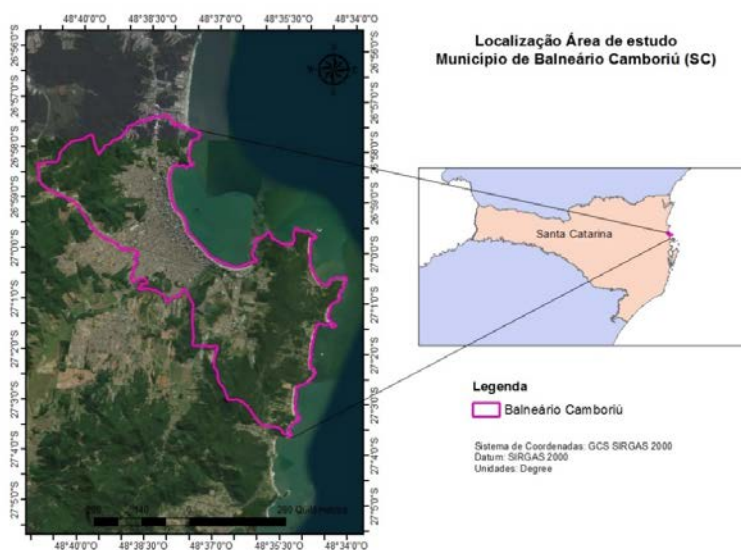
Diante desta perspectiva, o planejamento de AA para uma ETE terá suas particularidades, inerente a situação organizacional do prestador de serviço e principalmente à natureza dos processos e operações unitárias envolvidos no tratamento. Para a execução da AA, mais precisamente referente à fase de coleta e avaliação das evidências pode-se dispor de alguns instrumentos, que geralmente são classificados em questionários, listas de lembretes, protocolos e listas de verificação ou *check list*. (CAMPOS; LERÍPIO, 2009). As listas de verificação são questionários no qual se obtém respostas do tipo sim e não ou conforme e não conforme, e são elaboradas de acordo com os critérios pré-estabelecidos, abrangendo questões relevantes do auditado.

Visando buscar a sustentabilidade ambiental de uma ETE, buscou-se elaborar e aplicar um *check list* para fins de AA interna na qual poder ser realizada pela própria organização (dita como auditoria de primeira parte) para fins de análise crítica ambiental na ETE.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no município de Balneário Camboriú, localizado no litoral do estado de Santa Catarina (Figura 1).

Figura 1: Mapa de localização da área de estudo.



Fonte: Autor (2018).

A área de estudo se deu na Estação de Tratamento de Esgoto – ETE Nova Esperança que atende o município de Balneário Camboriú/SC. O sistema de tratamento adota a modalidade de Lodo Ativado de Aeração Prolongada, com capacidade de operação de 630 L/s, sendo a vazão média diária de operação (referente ao ano de 2018) é de 487 L/s, com vazão máxima de 1012 L/s (nos meses de alta temporada de verão, compreendidos entre os meses de dezembro e janeiro) e vazão mínima de 54 L/s (em períodos de madrugada).

As etapas de tratamento são constituídas de tratamento preliminar (gradeamento, peneiramento, retenção de areia e medição de vazão por ultrassom), tratamento secundário (tanque de aeração e decantador secundário) e tratamento terciário (tanque de contato com desinfecção com cloro gás). Para a fase sólida (lodo excedente) o mesmo é condicionado com polímero e desaguado em prensa parafuso. O lodo desaguado é encaminhado para Aterro Industrial. Compõe ainda, das seguintes edificações de sustentação ao tratamento propriamente dito casa dos sopradores, subestação de energia elétrica, estação de reciclo e descarte do lodo, grupos geradores a diesel e casa de apoio administrativo.

Para a elaboração do *check list* levou-se em consideração que o objetivo da AA seria a obtenção de uma análise crítica ambiental da ETE. Por isso, delimitou-se como escopo as instalações da ETE e a prestadora de serviços, neste caso a Autarquia Municipal. Posteriormente foram analisados documentos da ETE, como a licença ambiental, projeto, plantas, mapas, fluxogramas do processo de tratamento, programas de monitoramento, manual de operação e manutenção, relatórios de análise e similares.

Após a análise da documentação foi proposto dois *check-lists*, um para a parte gerencial e outro para a parte operacional, sendo que os mesmos foram denominados de “Protocolo de Auditoria Ambiental Gerencial” e “Protocolo de Auditoria Ambiental Operacional”.

O Protocolo de Auditoria Ambiental Gerencial teve por base a NBR ISO 14.001:2004 e relacionou-se à documentação da ETE, onde os mesmos tiveram por base o trabalho proposto por AVIGNON, et al, em 2002.

Já o Protocolo de Auditoria Ambiental Operacional Geral considerou os processos e respectivas operações unitárias pertinentes a respectiva ETE, bem como aspectos quanto ao gerenciamento dos resíduos, emissões atmosféricas, análises laboratoriais e produtos químicos. Sendo que com relação às unidades de tratamento, as mesmas foram avaliadas de acordo com as condições de operação, manutenção e conservação. Este protocolo também teve por base o trabalho proposto por AVIGNON, et al, em 2002.

As unidades previstas no protocolo foram recepção do esgoto bruto, medidor de vazão, estações elevatórias (somente àquelas internas à ETE), gradeamento, peneiramento, desarenadores, tanque de aeração, decantadores secundários, tanque de contato e dosador de cloro gás, unidade desaguadora de lodo (prensa parafuso) e periféricos (tanque de preparo de polímero, tanque de condicionamento), contentores de lodo desaguado.

A aplicação do *check-lists* se deu através de uma visita a ETE conversas informais com os operadores e responsável técnico. Após o preenchimento do *check-list* pode-se constatar o percentual de conformidades e não conformidades.

RESULTADOS

No que tange a aplicação do Protocolo Ambiental Gerencial, os quesitos interpelados foram divididos em 12 temas (itens), distribuídos em 93 questionamentos, com respostas fechadas em “sim” e “não”. Para fins de complementação foram feitos mais 16 questionamentos com respostas abertas. Os questionamentos e respectivas respostas estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1 - Descrição dos questionamentos referentes ao Protocolo Operacional

Questionamento	RESPOSTA
1. POLITICA AMBIENTAL	1-sim / 2-não
A empresa tem Política Ambiental?	2
A empresa tem documentada a Política Ambiental abrangendo as questões relevantes a ETE?	2
Qual é o documento comprobatório da existência de Política Ambiental:	
Existem critérios para a revisão da Política Ambiental documentados?	2
A empresa dá condições para o cumprimento da Política Ambiental da ETE	2
Caso afirmativo, de que maneira?	
A Política Ambiental orienta para a conformidade com a legislação ambiental, aos padrões de lançamento de efluentes e emissões, ao melhoramento da qualidade ambiental; a redução de danos à saúde, a segurança e meio ambiente, à redução dos impactos ambientais provenientes da geração, do tratamento e disposição de resíduos sólidos?	2
Está acessível ao público?	2
Caso afirmativo, de que forma:	
Os funcionários têm conhecimento da Política Ambiental?	2
Caso afirmativo, de que forma:	
A gerência tem envolvimento e participação nas questões ambientais?	2
Caso afirmativo, de que forma:	
2. QUANTO AS AUDITORIAS AMBIENTAIS	
Já foram realizadas A. A. na ETE?	1
Se afirmativo, houve plano de ação para melhorias?	2
Se afirmativo, o plano de ação está sendo cumprido	2
3. QUANTO AO DESEMPENHO AMBIENTAL	
Os objetivos e metas de desempenho da ETE são compatíveis com a Política Ambiental?	2
As metas atendem aos requisitos legais?	2
As metas estão sendo cumpridas?	2
É feita a divulgação das metas, dos prazos e dos resultados obtidos de forma documentada?	2
Há previsão orçamentária para a implementar e monitorar as metas ambientais?	2
Existe programa de gerenciamento para os resíduos sólidos?	1

O programa de gerenciamento de resíduos sólidos está implementado?	1
O local de disposição de resíduos sólidos da ETE é adequado e licenciado pelo órgão ambiental?	1
O transporte dos resíduos é feito por empresa licenciada junto ao órgão ambiental?	1
Existe programa de gerenciamento para redução de ruídos?	2
O programa de gerenciamento de redução de ruídos está implementado?	2
Existe programa de gerenciamento de redução de vazamento de água?	2
O programa de redução de vazamentos de água está implementado?	2
Existe programa de gerenciamento de redução de odores?	2
O programa de gerenciamento de redução de odores está implementado?	2
Existe programa de gerenciamento visando a reciclagem dos resíduos sólidos nas instalações da ETE?	2
O programa de gerenciamento de reciclagem dos resíduos sólidos está implementado?	2
Existe programa de gerenciamento para conservação de energia elétrica?	2
O programa de gerenciamento de conservação de energia elétrica está implementado?	2
O programa contempla a aquisição de equipamentos que consomem menos energia?	2
Contempla manutenção preventiva dos equipamentos?	2
O programa faz o monitoramento do consumo e da eficiência de processos?	2
Há inventário de todas as fontes de energia, a quantidade utilizada e as perdas de energia por área?	2
Há mecanismos que encorajem a redução de energia junto aos gerentes e funcionários?	2
Há outra fonte (gerador) de energia em caso de falta?	1
Se afirmativo, descrever qual é a fonte alternativa de energia:	
4. QUANTO AS ATRIBUIÇÕES DE RESPONSABILIDADES	
Os cargos e funções são claramente identificados por todos os funcionários?	1
As responsabilidades são compreendidas, aceitas e respeitadas por todos os funcionários da ETE ?	1
Os padrões de lançamento da ETE são conhecidos por todos os envolvidos no processo de tratamento ?	1
5. QUANTO A POLÍTICA DE COMPRA	
Os aspectos ambientais são considerados na escolha dos fornecedores de produtos, equipamentos, serviços e empreiteiros?	2
É documentado para o fornecedor?	2
6. QUANTO AO SEGURO	
A ETE possui seguro?	2
A ETE possui sistema de avaliação de risco ambiental compatível com os itens assegurados ?	2
O seguro considera os danos ambientais?	2
O seguro considera as metas de adequação?	2
7. QUANTO A CONFORMIDADE LEGAL	
Existência de licença ambiental para a ETE operar dentro do prazo?	1
Tem documento comprobatório da licença ambiental?	1
Qual o órgão emissor?	
Data de emissão:	
Prazo de validade	
Existe condicionantes ambientais descritos na licença?	
As condicionantes da licença ambiental estão sendo cumpridos em sua totalidade?	2
Quais são as condicionantes?	

Existe padrões ambientais de lançamento do efluentes exigidos/descritos na licença?	
Os padrões de emissão dos efluentes líquidos estão sendo cumpridos conforme a legislação vigente (federal ou estadual)?	1
Identificação dos parâmetros:	
Existe documento comprobatório que os padrões estão sendo cumpridos?	1
A empresa tem procedimentos para acompanhar o cumprimento das exigências/restrições e renovações das licenças ambientais?	1
Usa-se outras normas setoriais?	
Identificação das outras normas:	
A gerência da ETE tem acesso às legislações federal, estadual e municipal pertinentes aos temas:	1
Existe classificação do corpo receptor descritos na licença?	
A qualidade do efluente atende ao preconizado na classificação do corpo receptor?	1
A empresa mantém arquivo de documentos relativos ao licenciamento?	1
8. QUANTO A COMUNICAÇÃO INTERNA E EXTENA	
Há um setor de comunicação social dentro da empresa que proceda a divulgação do desempenho ambiental da ETE?	1
Há procedimentos para reclamações e reivindicações da comunidade?	1
Há registros destes procedimentos?	1
Há procedimentos de comunicação com os empregados, público e/ou imprensa para eventos de acidentes?	1
9. PARA OS FUNCIONÁRIOS	
Há programa de treinamento para os aspectos ambientais (como resíduos sólidos, qualidade do corpo receptor, emissões atmosféricas, odores); segurança dos processos de tratamento, seus impactos e riscos ambientais e saúde humana no atendimento a controle de ruptura de tubulações/tanques e atendimento a emergências?	1
Há treinamento para a operação e manutenção do sistema de tratamento?	1
Há treinamento de Segurança e Saúde do Trabalhador?	1
Os treinamentos são documentados?	1
Existe a documentação de comprovação dos treinamentos?	1
Há cronograma e aplicação deste para treinamento?	1
Há periodicidade dos treinamentos?	2
Há incentivos ou recompensas para atingir as metas ambientais?	2
10. QUANTO AO GERENCIAMENTO DE RISCOS E EMERGÊNCIAS	
Existe na ETE instruções e procedimentos para o caso de acidentes?	2
A empresa identifica dentro de suas atividades aquelas operações que possam apresentar maior risco ambiental?	1
Se afirmativo quais são estas operações:	
A empresa identifica o cenário das piores situações dos efeitos ambientais?	2
Existem normas de segurança relativas a operação, parada e partida da ETE	1
Existem normas de segurança para estocagem e manuseio de substâncias químicas	1
Existe programa de gerenciamento de risco para a ETE	1
Existe registro de acidentes e ocorrências anormais?	2
11. QUANTO AO PROGRAMA DE INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO	
No caso de falhas dos equipamentos há instruções para serem seguidas?	2
Existem procedimentos definidos para quando a análise do afluente/efluente do processo obtém um indicador (parâmetro) fora dos padrões?	2
Existe programa de inspeção e manutenção periódica na ETE?	1

Os registros de inspeção são documentados?	1
Os resultados das vistorias são comunicados aos funcionários?	1
12. QUANTO A SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO	
Existe programa implementado redução de acidentes de trabalho?	2
Existe na empresa programa Programa Médico de Controle da Saúde Ocupacional?	2
Existe acompanhamento médico dos funcionários, incluindo a realização de exames admissionais, periódicos e demissionais?	2
O acompanhamento médico segue o PMSCO?	2
Há um sistema de registro e comunicação de acidentes de trabalho?	1
Existe CIPA – Comissão Interna Prevenção de Acidentes na empresa?	2
A empresa dispõe de sistema de fornecimento e treinamento para uso de EPI's e EPC's?	1
Há controle e manutenção destes equipamentos de EPI?	2
Existem meios para que os funcionários relatem as condições de trabalho que estão inadequadas ?	2
Existe algum projeto paisagístico para melhorar a aparência e o ambiente de trabalho?	1
O projeto paisagístico já foi ou está sendo implantado?	2

Entende-se por Política Ambiental um conjunto de ações ordenadas e práticas tomadas por empresas em geral e governos com o propósito de preservar o meio ambiente e garantir o desenvolvimento sustentável. Esta política ambiental deve ser norteada por princípios e valores ambientais que levem em consideração a sustentabilidade (PHILIPPI JUNIOR, 2015). Assim, em relação à Política Ambiental do prestador de serviços (item 1) foi averiguado se a autarquia municipal possui Política Ambiental consolidada, e se está abrangendo a ETE. Outros quesitos como documentação, revisão, acessibilidade, divulgação e envolvimento dos profissionais que operam a ETE também foram abordados.

O item 2 abordou-se se a ETE já foi auditada em algum momento de sua operação, e caso afirmativo, se foi previsto plano de ação de melhorias, bem como respectiva implantação.

O Desempenho Ambiental foi abordado no item 3, nos quais foram levantados os temas referentes aos objetivos e metas de desempenho da ETE e se os mesmos são compatíveis com a Política Ambiental; se atendem aos requisitos legais e se estão sendo cumpridas e divulgadas. Neste item também se abordou quanto a existência de previsão orçamentária para a implementação das metas. Os programas de gerenciamento de resíduos sólidos, de redução de ruídos, vazamento de água, odores, reciclagem e conservação de energia elétrica também foram questionados.

No item 4, foi abordado quanto as Atribuições de Responsabilidade, principalmente quanto a identificação e o compreensão claro dos cargos e funções atuantes na ETE, bem como o conhecimento da legislação (padrões de lançamento) por parte destes.

Outro quesito foi a Política de Compra da autarquia municipal (item 5), ou seja, se os aspectos ambientais são considerados e documentados na escolha dos fornecedores de produtos, equipamentos, serviços e empreiteiros.

Questões como Seguro da ETE (item 6) também foram abordados, pois trata-se de garantias para a empresa e meio ambiente, bem como Programa de Treinamento dos Funcionários (abordados no item 9).

No item 7, foram levantados os quesitos sobre a Conformidade Legal, se a ETE tem Licença Ambiental documentada, prazos de validade, condicionantes, cumprimento dos padrões de lançamento do efluente líquido, uso de normas setoriais, laudos de análises, etc.

No que tange a Comunicação Interna e Externa (item 8) abordou-se sobre a existência documentada de procedimentos de comunicação social e mesmo procedimentos de recebimento de reclamações.

As instalações de uma ETE podem ser consideradas um ambiente de risco, devido aos próprios processos de tratamento e produtos químicos envolvidos, portanto no item 10) foi abordado temas relacionados ao Gerenciamento de Riscos e Emergência.

No item 11, foi abordada a existência e implementação de Programa de Inspeção e Manutenção das estruturas e equipamentos usados na ETE. E finalmente, o item 12, abordou sobre a existência e implementação de Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador.

A Tabela 2 resume os resultados obtidos na Auditoria Ambiental Gerencial, bem como indica o percentual de conformidade para cada item avaliado., no qual o valor médio do percentual de conformidade foi na ordem de 35,5%.

Tabela 2 – Resultados da Auditoria Ambiental Gerencial

ITEM	TEMA	Número de itens	Itens Conforme	Itens Não Conformes	% de conformidade
1	POLITICA AMBIENTAL	8	0	8	0,0
2	QUANTO AS AUDITORIAS AMBIENTAIS	3	1	2	33,3
3	QUANTO AO DESEMPENHO AMBIENTAL	25	5	20	20,0
4	QUANTO AS ATRIBUIÇÕES DE RESPONSABILIDADES	3	3	0	100,0
5	QUANTO A POLÍTICA DE COMPRA	2	0	2	0,0
6	QUANTO AO SEGURO	4	0	4	0,0
7	QUANTO A CONFORMIDADE LEGAL	9	5	4	55,6
8	QUANTO A COMUNICAÇÃO INTERNA E EXTERNA	4	4	0	100,0
9	TREINAMENTO PARA OS FUNCIONÁRIOS	9	6	2	66,7
10	QUANTO AO GERENCIAMENTO DE RISCOS E EMERGÊNCIAS	10	3	4	30,0
11	QUANTO AO PROGRAMA DE INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO	5	3	2	60,0
12	QUANTO A SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO	11	3	8	27,3
	TOTAL	93	33	56	35,5

A Política Ambiental (item 1) do prestador de serviço mostrou-se 100% em não conformidade, pois a mesma não possui política ambiental consolidada. Já outro item no qual se encontrou em desconformidade total foi em relação à Política de Compras (item 5), pois os aspectos ambientais dos fornecedores de serviços, produtos, equipamentos e obras não são levados em consideração, como por exemplo a obrigatoriedade das licenças ambientais. Em relação a este item tem-se como entrave a própria lei de licitações. A existência de Seguro (item 6) para em caso de desastre ambiental também se apresentou em desconformidade total.

Em contrapartida, os temas com maior percentual de conformidade (na ordem de 100%) foram àqueles relacionados a existência de atribuições (item 4), onde os cargos e funções são bem definidos, pelo menos àqueles relacionados aos servidores efetivos. O item 8 relativo à Comunicação, constatou-se que há divulgação do desempenho da ETE e existência de serviço de atendimento ao consumidor do prestador de serviços. As informações do desempenho da ETE estão no site da autarquia municipal.

No que tange aos itens que apresentaram percentual de conformidade abaixo de 50% enquadraram-se os itens (2) Auditorias ambiental, (3) Desempenho Ambiental, (10) Gerenciamento de Riscos e (12) Saúde e Segurança do Trabalhador.

Em relação a Auditoria Ambiental prévias, a ETE já passou por uma AA externa da Agência Reguladora, no entanto não houve plano para melhorias. Quanto ao Desempenho Ambiental, constatou-se a ausência de gerenciamento de ruídos, odores, reciclagem e energia elétrica. O gerenciamento de riscos envolve a existência de planos de ação para em caso de acidentes ou incidentes na ETE, sendo que neste caso a ETE possui, e os envolvidos não foram treinados, nem há planilha de registros oficiais dos mesmos.

O item 7, de Conformidade Ambiental Legal envolve a existência de Licença Ambiental e cumprimento das condicionantes da mesma. A ETE já possui LAO corretiva emitida pelo órgão ambiental estadual.

Em relação à aplicação do Protocolo Ambiental Operacional, foram abordados 14 temas (itens), elencando 126 questionamentos. O percentual de conformidade deste Protocolo foi de 86,1%.

Referente ao item 13 – Operação e Manutenção foram feitos questionamentos relacionados a existência de procedimentos operacionais documentados. O percentual de conformidade foi de 83,3%, em virtude de que os procedimentos elencados no Manual de Operação e Manutenção não são claros o suficiente para repassar as informações aos operadores.

Quanto ao item 14 – Recepção do Esgoto Bruto, os questionamentos foram referentes a existência de caixa de recepção dos efluentes brutos, se a ETE está protegida contra choques de carga orgânica, vazão e toxicidade, se há monitoramento de choques caso eles ocorram, se a unidade está operando adequadamente e se encontra em bom estado de conservação. O percentual de conformidade foi de 60%, pois não há proteção quanto à choque de cargas. No entanto, este item pode ser questionável, pois em uma ETE de grande porte, torna-se impraticável a alocação de recursos contrachoque. Os choques de carga hidráulico podem ser contidos, pois em caso de vazões de entrada superiores a capacidade da ETE, o esgoto bruto é desviado para a lagoa facultativa existente (pertencente ao sistema de tratamento anterior).

Referente aos itens 15 a 22, nos quais são representadas pelas unidades de tratamento que compõem a ETE, os principais quesitos abordados foram referentes ao estado de operação e conservação das mesmas e principalmente dos equipamentos.

No que tange à medição da vazão (entrada e saída) – item 15, questionou-se se há medição de vazão na entrada e saída da ETE e se o medidor de vazão está funcionando, bem como se há registro da medição. Neste item, o percentual de conformidade alcançou em 100%.

O item 16 (Estação Elevatória – Reciclo e Descarte de Lodo), item 17 (gradeamento), item 18 (peneiramento), item 19 (Retenção de areia) e item 20 (desaguadora do lodo) também apresentaram 100% de conformidade.

O item 21 – Do tratamento secundário (tanque de aeração, decantador secundário e tanques de passagem e distribuição) o percentual foi de 66,7%, isso em decorrência do sistema de aeração que necessita de reparos. O item 22, no qual é referente ao sistema de desinfecção, que é a base de cloro gás, o percentual de conformidade foi de 75%. Isso foi devido a ausência de sistema de exaustão e tratamento dos gases em caso de vazamentos de cloro gás.

Em relação ao Item 23 – Do monitoramento laboratorial foi averiguado se existe Plano de Amostragem com a previsão de parâmetros de relevância para a determinação da eficiência da ETE e do cumprimento das normas ambientais? Foi averiguado se o Plano de Monitoramento é cumprido e os resultados das análises são registradas; se há rotina de análises operacionais em laboratório dentro da ETE, se há controle da manutenção e calibração dos equipamentos, e se os mesmos estão em bom estado de conservação. O percentual de conformidade deste item foi de 90%. O questionamento que ficou defasado é referente a existência de procedimentos, em caso de ter sido detectado alguma substância nociva no esgoto.

O item 24 – Do armazenamento e acondicionamento dos resíduos sólidos na ETE, o percentual de conformidade foi de 80%, sendo que o item que não se enquadrou foi referente a ausência de identificação no local. Neste quesito foi averiguado a existência de áreas de armazenamento para os resíduos sólidos gerados, se o local é devidamente identificado, se o local está em bom estado de conservação e higienização e se os dispositivos de acondicionamento são próprios para tal finalidade e estão em bom estado de conservação.

O item 25 – Gerenciamento de emissões gasosas e emissão de ruídos, o percentual de conformidade foi de 60%, pois não há monitoramento e controle de emissões gasosas e ruídos.

O item 26 – Do gerenciamento de produtos químicos, o percentual de conformidade foi de 90%, devido a ausência de treinamento contínuo para os operadores da ETE, em relação aos produtos químicos, pois só é promovido treinamento em relação ao sistema de desinfecção de cloro gás.

E contemplou-se neste *check-list* questionamentos sobre ao gerenciamento dos produtos químicos usados na ETE, se os produtos estão acondicionados e armazenados em local adequado, que não causa risco ambiental e à saúde do trabalhador. Em relação à saúde do trabalhador foi questionado sobre se há o fornecimento de EPIs e seu respectivo uso. A Tabela 3 apresenta o resultado dos questionamentos relacionados a parte operacional.

Tabela 3 – Descrição dos questionamentos referentes ao Protocolo Operacional

Questionamento	
13. QUANTO A OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	1-sim / 2-não
Há documentação do lay-out da ETE?	1
Existem no arquivo da ETE os diagramas e projetos das unidades de tratamento	1
Há manual de operação e manutenção para toda a ETE?	1
Os procedimentos são conhecidos pelos operadores?	1
Os procedimentos são capazes de fornecer as informações necessárias para um controle efetivo das unidades?	2
Há registros documentados dos procedimentos de operação e manutenção de todas as unidades da ETE?	1
14. RECEPÇÃO (CAIXA DE PASSAGEM/RECALQUE/PONTO DE RECEPÇÃO)	
Há caixa de recepção dos efluentes brutos?	1
A ETE está protegida contra choques de carga orgânica, vazão e toxicidade?	2
Há monitoramento de choques caso eles ocorram?	2
A unidade está operando adequadamente?	1
A unidade está em bom estado de conservação?	1
15. MEDIÇÃO DE VAZÃO	
Há medição de vazão na entrada da ETE?	1
O medidor de vazão está funcionando?	1
Há registro da medição?	1
Medição horária?	1
Há medição de vazão na saída da ETE?	1
O medidor de vazão está funcionando?	1
Há registro da medição?	1
Medição horária?	1
16. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA	
A unidade está operando adequadamente?	1
A unidade está em bom estado de conservação?	1
Os conjuntos motor-bombas estão operando?	1
Há bombas reservas?	1
Os painéis elétricos estão em bom estado de conservação?	1
17. QUANTO AO GRADEAMENTO	
A(s) unidade(s) está(ão) operando adequadamente?	1
A unidade está em bom estado de conservação?	1
O canal de acesso à grade está desobstruído?	1
A frequência de remoção e limpeza da grade está adequada?	1
Os procedimentos adotados para limpeza e remoção são conhecidos por todos os funcionários envolvidos na operação?	1
Ausência de proliferação de vetores nas proximidades desta unidade?	1
Ausência de excesso de odores desagradáveis nas proximidades da grade?	1
18. QUANTO A UNIDADE DE PENEIRAMENTO	
A(s) unidade está(ão) operando adequadamente?	1

A(s) unidade está(ão) em bom estado de conservação?	1
Existem dispositivos para necessários ao isolamento da unidade?	1
Caso afirmativo, os dispositivos de isolamento estão funcionando?	1
Os dispositivos de isolamento estão em bom estado de conservação	1
Os procedimentos adotados para limpeza e remoção são conhecidos por todos os funcionários envolvidos na operação	1
Há manutenção preventiva desta unidade?	1
Ausência de proliferação de vetores nas proximidades desta unidade?	1
Ausência de excesso de odores desagradáveis nas proximidades da grade?	1
19. QUANTO A UNIDADE DE RETENÇÃO DE AREIA	
A(s) unidade está(ão) de remoção de areia está operando adequadamente?	1
A(s) unidade de remoção de areia está(ão) em bom estado de?	1
Caso haja paralisação de uma unidade de retenção existem outras	1
Existem dispositivos para o isolamento da unidade?	1
Caso afirmativo, os dispositivos de isolamento estão funcionando?	1
Os dispositivos de isolamento estão em bom estado de conservação	1
Os compartimentos de retenção têm capacidade suficiente para armazenar a quantidade de areia entre cada remoção ?	1
É realizada a limpeza da câmara de areia após o seu esvaziamento?	1
Há proliferação de vetores nas proximidades desta unidade?	1
Ausência de odores incômodos para a comunidade?	1
20. DESAGUAMENTO DO LODO - PRENSA DESAGUADORA ou DISPOSITIVO SEMELHANTE	
O(s) equipamentos está(ão) em operação?	1
O(s) equipamentos está(ão) em bom estado de conservação?	1
Há rotina de operação desta unidade?	1
A capacidade desta(s) unidades(s) é compatível com o volume de lodo gerado	1
O destino do líquido drenado é adequado?	1
Há manual de operação referente a esta unidade?	1
Está disponível para consulta?	1
O local onde se encontra o(s) equipamentos está(ão) limpos e organizados?	1
21. QUANTO AO TRATAMENTO SECUNDÁRIO	
O tanque de aeração está operando adequadamente?	2
O sistema de aeração está operando?	2
Há manutenção periódica dos difusores de ar?	2
Há manutenção periódica dos sopradores (compressores de ar)?	1
Há manutenção periódica nas tubulações distribuição de ar?	1
A casa de sopradores é fechada?	2
Há isolamento acústico para os sopradores?	1
Há isolamento acústico para a casa dos sopradores?	2
Há soprador de reserva?	1
Há procedimentos para prevenir e/ou remediar vazamentos no tanque de aeração?	2
No caso de falha existem difusores sobressalentes?	2
Há exposição de aerossóis para a atmosfera?	2
Há formação de espuma no tanque de aeração?	2
O decantador secundário tem capacidade para o volume de esgoto que recebe?	2
A superfície do decantador secundário tem aspecto claro e transparente?	1
Os bordos da calha coletora do efluente tratado e a própria calha estão limpos?	1

Ausência de flutuação de lodo no decantador em 90% dos casos	1
O sistema de coleta do lodo sedimentado do decantador secundário está funcionando?	1
O(s) raspador(es) do(s) decantador(es) está (ão) funcionando?	1
Há monitoramento do desempenho sistema?	1
Há periodicidade das análises?	1
Há registros?	1
É realizado a análise do índice volumétrico de lodo – IVL pelos operadores?	1
A idade do lodo é compatível com a modalidade do lodo ativado?	1
Tem acompanhamento do fator de carga?	1
Tem registro desta informação?	1
Há acompanhamento da recirculação do lodo?	1
O lodo removido do decantador secundário é encaminhado ao tratamento?	1
Ausência de geração de odores?	1
É adotado algum procedimento de controle? (Somente se há geração de odores)	1
22. QUANTO AO SISTEMA DE DESINFECÇÃO DO EFLUENTE FINAL	
Há sistema de desinfecção para o efluente final	1
Há planilha de controle da dosagem de desinfetante no efluente final?	1
O sistema de desinfecção está operando adequadamente?	1
O sistema de desinfecção está em bom estado de conservação?	1
Existe sistema de desinfecção reserva, caso haja falha no sistema principal?	1
Há exaustão na sala de desinfecção?	2
Há tratamento de gases para a sala de desinfecção caso for de cloro gás e dióxido de cloro?	2
Há controle operacional dos equipamentos utilizados na desinfecção?	1
23. QUANTO AO MONITORAMENTO LABORATORIAL DA ETE	
Há rotina de análises dos esgotos/afuentes à ETE?	1
Há rotina de análises dos esgotos/efluentes à ETE?	1
Existe plano de amostragem de análises diárias, semanais, mensais e semestrais?	1
Sendo detectadas substâncias nocivas ao tratamento existem procedimentos a serem adotados?	2
Há laboratório de operação?	1
Há laboratório de controle de qualidade para atender a ETE?	1
Os equipamentos utilizados estão em bom estado de conservação e operação?	1
Os equipamentos de laboratório estão calibrados? Tem documentos de calibração?	1
Os registros de monitoramento contêm todas as informações necessárias ?	1
24. QUANTO AO ARMAZENAMENTO E ACONDICIONAMENTO RESÍDUOS SÓLIDOS DA ETE	
Existem áreas de armazenamento dentro da ETE para os resíduos sólidos - lodo?	1
O local é devidamente identificado?	2
Os locais estão em bom estado de conservação?	1
Os locais estão em bom estado de higienização?	1
Existe inventário dos resíduos sólidos gerados na ETE?	1
25. QUANTO AO GERENCIAMENTO DE EMISSÕES GASOSAS/ATMOSFÉRICAS e RUÍDOS	
Ausência de fontes de poluição de ar na ETE?	1
Ausência de odores incômodos para a comunidade?	1
Ausência de reclamações quanto a odores?	1
Foi realizada medição de ruído nas áreas adjacentes a ETE?	2
As fontes de ruído são controladas?	2

26. QUANTO AO GERENCIAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS	
Estes produtos estão sendo armazenados em local adequado, com ventilação, iluminação, sem umidade, com exaustão?	1
Estes produtos estão sendo acondicionados em embalagens adequadas e de forma segura para a operação?	1
É dado destino adequado para os reagentes de laboratório que já foram usados?	1
Os mesmos estão dispostos de forma segura?	1
Os operadores e demais pessoal utilizam EPI's?	1
Em caso de derramamento há possibilidade de contenção?	1
São realizados treinamentos de manuseio e prevenção de acidentes?	2
Existem equipamentos para serem utilizados em caso de acidentes (extintores, chuveiros, lava-olhos, pias) ?	1
Eles passam por manutenção?	1
O laboratório contém instalações especiais como capelas, ventilação, exaustão para a realização das análises químicas?	1

A Tabela 4 resume os resultados da Auditoria Ambiental Operacional e respectivos percentuais de conformidade para cada unidade e/ou atividade desenvolvida na ETE.

Tabela 4 – Resultados da Auditoria Ambiental Operacional

ITEM	TEMA	Número de itens	Itens Conformes	Itens Não conforme	% de conformidade
13	QUANTO A OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	6	5	1	83,3
14	RECEPÇÃO (CAIXA DE PASSAGEM/RECALQUE/PONTO DE RECEPÇÃO)	5	3	2	60,0
15	MEDIÇÃO DE VAZÃO	8	8	0	100,0
16	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA	5	5	0	100,0
17	QUANTO A UNIDADE DE GRADEAMENTO	7	7	0	100,0
18	QUANTO A UNIDADE DE PENEIRAMENTO	9	9	0	100,0
19	QUANTO A UNIDADE DE RETENÇÃO DE AREIA	10	10	0	100,0
20	DESAGUAMENTO DO LODO - PRENSA DESAGUADORA ou DISPOSITIVO SEMELHANTE	8	8	0	100,0
21	QUANTO AO TRATAMENTO SECUNDÁRIO	30	20	10	66,7
22	QUANTO AO SISTEMA DE DESINFECÇÃO DO EFLUENTE FINAL	8	6	2	75,0
23	QUANTO AO MONITORAMENTO LABORATORIAL DA ETE	10	9	1	90,0
24	QUANTO AO ARMAZENAMENTO E ACONDICIONAMENTO RESÍDUOS SÓLIDOS DA ETE	5	4	1	80,0
25	QUANTO AO GERENCIAMENTO DE EMISSÕES GASOSAS/ATMOSFÉRICAS e RUÍDOS	5	3	2	60,0
26	QUANTO AO GERENCIAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS	10	9	1	90,0
	TOTAL	126	106	20	86,1

Desta forma, a Tabela 5 resume o percentual de conformidade para os dois protocolos, sendo que se pode contar, quando comparando-se ambos resultados, a situação da parte documental da ETE (35,5% de conformidade) se encontra defasada em relação à parte operacional (aproximadamente 83,1% de conformidade).

Tabela 5 – Resultados Gerais

ITEM	TEMA	% de Conformidade
1	DO CONTROLE GERENCIAL	35,5
2	DO CONTROLE OPERACIONAL	86,1

CONCLUSÕES

O instrumento denominado de *check-list* ou lista de verificação adotado para a realização de Auditoria Ambiental em ETE mostrou-se eficiente e de fácil aplicação, justamente porque as respostas permitidas foram “sim” ou “não”.

Em relação à formatação do *check-list* em duas partes, para a parte gerencial (documental) e operacional, a mesma foi necessária, bem como favoreceu a respectiva aplicação, pois norteou o auditor durante a inspeção e a confecção do relatório baseou-se em percentuais de conformidades e desconformidades.

O conhecimento prévio da ETE facilitou na elaboração do *check-list*. Sendo que o mesmo poderá ser aplicado em qualquer ETE da mesma modalidade de tratamento.

As maiores defasagens encontram-se na área gerencial, pois os mesmo encontra-se com 35,5% de conformidade, quando comparado com as questões operacionais, no qual é de aproximadamente 83,1% de conformidade.

Com os resultados obtidos através da aplicação dos “*check-lists*” pode-se constatar os pontos que necessitam de melhorias e consequentemente melhorar o desempenho operacional e ambiental da ETE. Assim, a autarquia municipal tem um instrumento para se basear nas tomadas de decisões, quando do planejamento de ações estratégicas na ETE.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Resolução nº 306, de 19 de julho de 2002. Estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditorias ambientais. BRASILIA, Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=306>>. Acesso em: 11 out. 2018
2. CAMPOS, L.; LERÍPIO, A. A. **Auditoria Ambiental: uma ferramenta de gestão**. São Paulo: Atlas, 2009. 134 p.
3. CARNIEL, Larissa; PEDRELLI, Tania Denise. **PROPOSTA DE METODOLOGIA DE AUDITORIA AMBIENTAL PARA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES INDUSTRIAL E/OU SANITÁRIO**. 2013. 142 f. Monografia (Especialização) - Curso de Perícia e Auditoria Ambiental, Programa de Pós Graduação, Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas de Cascavel, Balneário Camboriú, 2013.
4. D’AVIGNON, A. *et al*; LA ROVERE, E. L. (Coord.) **Manual de Auditoria Ambiental de Estações de Tratamento de Esgoto**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002. 151 p.
5. VON SPERLING, M. **Princípios básicos do tratamento de esgotos: princípios ao tratamento biológico de águas residuárias**. Belo Horizonte: DESA-UFGM, ABES, 1995. v. 2.
6. PHILIPPI JUNIOR, Arlindo; FREITAS, Vladimir Passos de; SPÍNOLA, Ana Luiza Silva. **Direito ambiental e sustentabilidade**. São Paulo: Manole, 2015. 1290 p.