

21ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA**PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS****CATEGORIA 01 - EVOLUÇÃO NO MONITORAMENTO AMBIENTAL DAS OBRAS DA****LINHA 17 – OURO**

Carlos Augusto Dias de Faria
Marcus Vinicius Aires Gomes de Souza
Regina Célia Paz Cavalcante
Rodrigo Sávio de Mattos Takahashi

1 INTRODUÇÃO

O Empreendimento da Linha 17-Ouro representa a segunda linha de transporte por monotrilho em implantação, na cidade de São Paulo. Este empreendimento possui, aproximadamente, 18 km de extensão, 18 estações e 1 pátio de manutenção, conforme apresentado na Figura 01. A Linha 17 – Ouro, ainda, promoverá a ligação do aeroporto de Congonhas ao sistema metroferroviário e a integração entre linhas de metrô e trem existentes e em implantação, quais sejam: Linha 1 – Azul e Linha 5 – Lilás, ambas do Metrô, Linha 4 – Amarela, em concessão a ViaQuatro, e Linha 9 – Esmeralda da CPTM.

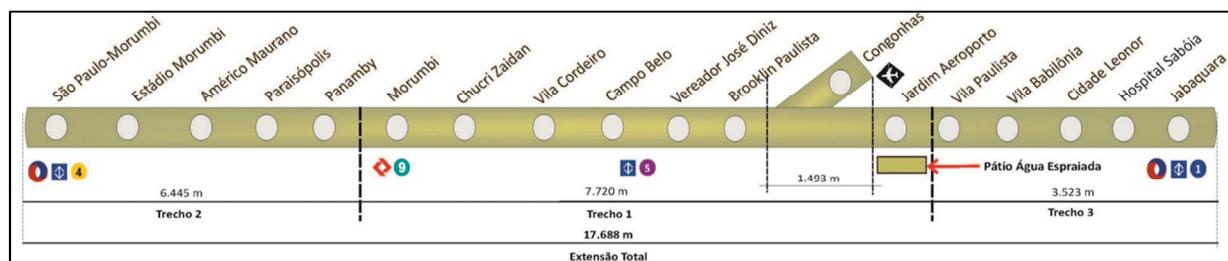


Figura 01 – Representação da Linha 17-Ouro.

A implantação do empreendimento vem sendo feita por meio de 4 contratos de execução de obras civis e implantação de sistemas. Um contrato contempla a via elevada em toda a sua extensão, outro contrato contempla a implantação do pátio de manutenção e estacionamento de trens, enquanto que os demais contratos contemplam a implantação das estações do trecho 1 do empreendimento.

Considerando os indispensáveis requisitos legais ambientais a serem atendidos por uma obra desse porte, as crescentes cobranças da sociedade civil organizada e a necessidade de condução de boas práticas corporativas, torna-se imprescindível a mitigação e/ou eliminação dos impactos ambientais inerentes ao empreendimento, por meio da adoção de

práticas de controle e monitoramento que procurem não apenas atender a um nível adequado de qualidade ambiental, mas, principalmente, tenham por objetivo a melhoria contínua dos processos durante a implantação.

Diante dessa necessidade foi desenvolvida, no âmbito da Gerência do Empreendimento da Linha 17-Ouro – GEO, com apoio de suas contratadas e da área corporativa de gestão ambiental do Metrô de São Paulo, uma metodologia de monitoramento e avaliação das práticas de gerenciamento ambiental das contratadas, com base em requisitos legais e regulamentares definidos para o empreendimento.

2 LICENCIAMENTO AMBIENTAL E DIRETRIZES BÁSICAS

O empreendimento da Linha 17 – Ouro é licenciado pela Secretaria do Verde e do Meio Ambiente do Município de São Paulo, cujo processo de licenciamento ambiental é disciplinado pela Resolução nº 61/CADES/2001, de 05 de outubro de 2001, a qual resolve, no seu artigo 3º, o seguinte:

“Art. 3º - A SMMA, no exercício de sua competência de controle, expedirá as seguintes licenças:

I - Licença Ambiental Prévia (LAP) - concedida na fase preliminar de planejamento do empreendimento ou atividade, aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação;

II - Licença Ambiental de Instalação (LAI) - autoriza a instalação do empreendimento ou atividade, de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual

constituem motivo determinante;

III - Licença Ambiental de Operação (LAO) - autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.

Parágrafo único - As licenças ambientais poderão ser concedidas isolada ou sucessivamente, de acordo com a natureza, características e fase do empreendimento ou atividade."

Por se tratar de empreendimento considerado potencialmente causador de impactos ambientais significativos, foi elaborado Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) para a obtenção da licença ambiental prévia. No caso da Linha 17 – Ouro, foi concedida a Licença Ambiental Prévia – LAP nº 01/SVMA.G/2011, em 16 de junho de 2011, com validade de um ano. Esta LAP já foi renovada duas vezes, sendo que, na última renovação, sua validade foi estendida até 16 de junho de 2016.

Baseado no EIA/RIMA, nas audiências públicas e nas experiências anteriores do Metrô, foi elaborado Plano Básico Ambiental (PBA), que se constitui em instrumento de gestão com o objetivo de garantir o cumprimento dos compromissos no trato do meio ambiente e da legislação ambiental. Este documento é apresentado quando da solicitação de licença ambiental de instalação.

O PBA da Linha 17 – Ouro contempla os seguintes planos e programas ambientais:

1. Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento (PGA);
2. Plano de Controle Ambiental (PCA), o qual compreende os seguintes programas:
 - a. Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas;

- b. Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruídos e Vibrações;
 - c. Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar;
 - d. Programa de Educação Ambiental e Subprograma de Controle Ambiental das Condições de Saúde e Segurança Ocupacional;
 - e. Programa de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes;
 - f. Programa de Controle de Vetores;
 - g. Programa de Controle de Tráfego;
 - h. Programa de Remanejamento de Interferências em Obras de Infraestrutura Urbana e Utilidade Pública; e
 - i. Programa de Paisagismo e Reurbanização.
3. Plano de Manejo Arbóreo;
4. Programa de Compensação Ambiental (SNUC);
5. Plano de Monitoramento de Avifauna;
6. Programa de Comunicação Social;
7. Plano de Reassentamento;
8. Plano de Gestão do Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico;
9. Plano de Gerenciamento de Riscos e Ação em Situações de Emergência; e
10. Plano de Controle Ambiental na Operação (PCO).

Quanto à fase de implantação, o empreendimento está sendo licenciado por trechos de obra, sendo que, até o momento, foram concedidas as seguintes licenças ambientais de instalação:

- LAI nº 03/DECONT-SVMA/2012 – emitida, em 21 de março de 2012, para o trecho 1A, o qual compreende a via elevada entre as futuras estações Brooklin Paulista e Chucri Zaidan. Esta LAI possuía validade até 21 de março de 2015 e foi renovada até 21 de março de 2018;
- LAI nº 10/DECONT-SVMA/2012 – emitida, em 30 de outubro de 2012, para o trecho 1B, o qual compreende a via elevada entre a futura estação Chucri Zaidan e a Marginal do Rio Pinheiros e entre as futuras estações Brooklin Paulista e Vila Paulista;
- LAI nº 13/DECONT-SVMA/2012 – emitida, em 19 de dezembro de 2012, para o trecho 1B, o qual compreende a via elevada ao longo da Marginal do Rio Pinheiros, entre a Avenida Jornalista Roberto Marinho e a futura estação Morumbi/CPTM, e ao longo da Avenida Washington Luís, entre a Avenida Jornalista Roberto Marinho e a futura estação Congonhas;
- LAI nº 04/DECONT-SVMA/2013 – emitida, em 13 de junho de 2013, para o trecho 1C, o qual compreende o Pátio Água Espraiada e a Estação Jardim Aeroporto;
- LAI nº 08/DECONT-SVMA/2013 – emitida, em 04 de outubro de 2013, para o trecho 1D, o qual compreende as Estações Congonhas, Brooklin Paulista, Vereador José Diniz, Campo Belo, Vila Cordeiro, Chucri Zaidan e Morumbi/CPTM; e
- LAI nº 12/DECONT-SVMA/2013 – emitida, em 10 de Dezembro de 2013, para o Trecho 2A, o qual compreende a via elevada entre a Estação Morumbi/CPTM e Estação Panamby.

3 MODELO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

A Gerência do Empreendimento da Linha 17-Ouro (GEO) é a responsável, no âmbito do gerenciamento das obras de implantação do monotrilho, pela gestão dos aspectos e

impactos ambientais nos ambientes de obra. Esta gestão é realizada por meio de equipe própria, com apoio de empregados das empresas contratadas de fiscalização e supervisão do empreendimento e da área corporativa de gestão ambiental do Metrô.

Com o objetivo de atender de forma adequada os clientes e de cumprir com o seu papel, a GEO elaborou uma ferramenta de gestão denominada mapeamento de processos, a qual evidencia os principais fornecedores e clientes com os respectivos insumos e produtos, conforme apresentado na Figura 02.

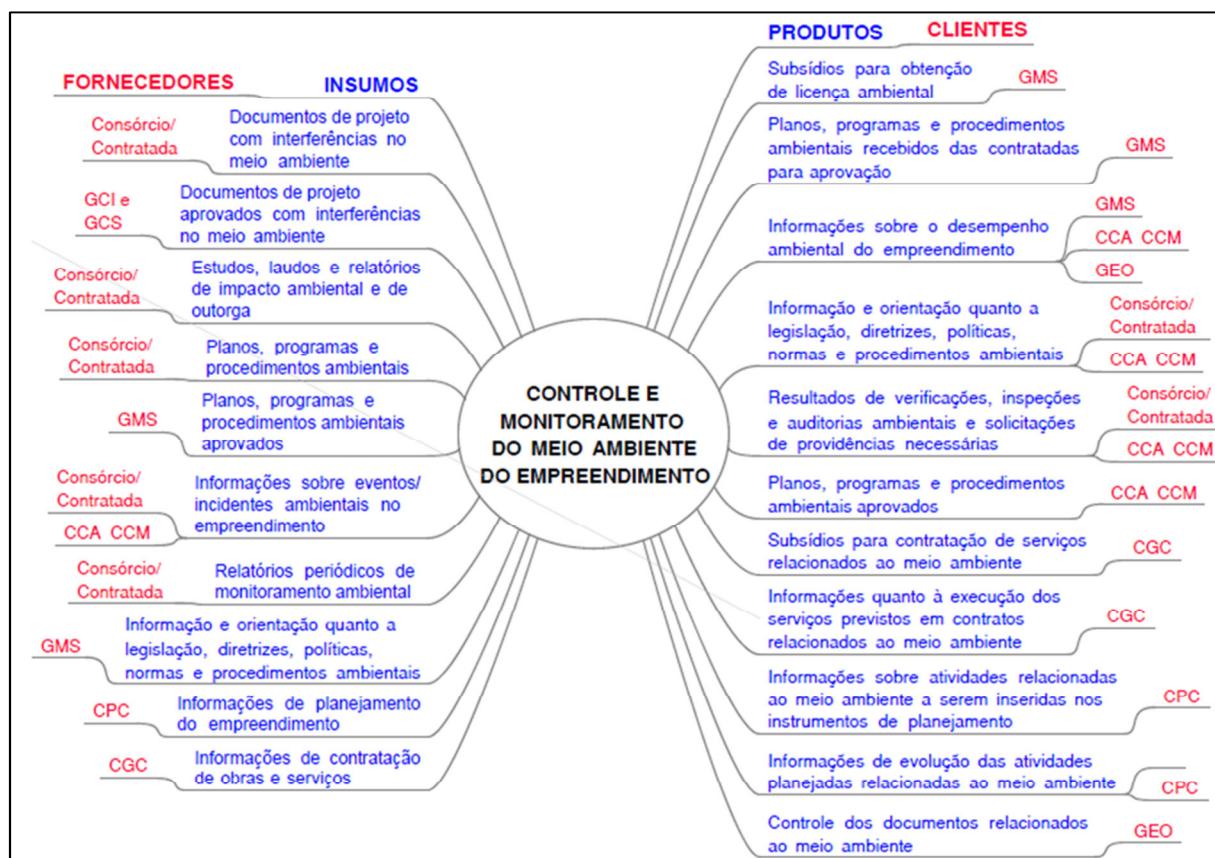


Figura 02 – Mapeamento de Processos Realizado pela Gerência

O Plano Básico Ambiental, apresentado no item anterior, possui diversos planos, programas e subprogramas, fato que evidencia a grande quantidade de fatores e atores que participam do processo de gestão ambiental do empreendimento.

Observa-se que os Consórcios/Contratadas são os principais responsáveis pelo desenvolvimento de estudos, laudos e relatórios ambientais, além da execução dos planos, programas e subprogramas previstos no PBA. Já, a GEO é a principal responsável pela fiscalização e gestão ambiental do meio ambiente do empreendimento.

A partir do conhecimento dos processos envolvidos na atividade de gestão ambiental, em 2013, a equipe da GEO elaborou procedimento operacional, que define as rotinas necessárias ao acompanhamento da gestão ambiental do empreendimento, visando atenuar ou eliminar os riscos ambientais advindos das obras do monotrilho. Atualmente, o sistema de monitoramento conta com 2 procedimentos operacionais, um macro e outro para elaboração de indicadores, e 4 documentos anexos de apoio e registro de informações.

O procedimento macro define as bases para a avaliação de prestadores de serviço ou fornecedores (consórcios executores da obra) em 3 formatos principais, cada um com suas seções, propósitos e materiais específicos, apresentados em sua configuração macro a seguir:

- **Inspeções de Aspectos e Impactos Ambientais**

Rotina: Foi estabelecida a realização de inspeções ambientais periódicas nas frentes de obra e fábrica de vigas, conforme aspectos envolvidos na execução e no suporte documental. As inspeções tem o objetivo de identificar, analisar e avaliar aspectos e impactos ambientais à luz de requisitos legais vigentes e outros itens aplicáveis na busca pela melhoria contínua na gestão ambiental;

Material de apoio: A equipe aplica uma ficha de inspeção ambiental, tipo *checklist*, com base em 72 itens de verificação pertinentes às atividades, atualizada conforme requisitos legais e regulamentares e através da retroalimentação de sua aplicação (ver anexo I); e

Forma de Avaliação: Cada item da ficha comprehende requisitos e temas ambientais que, como resultado da sua avaliação, assume uma das seguintes situações: conforme (C), parcialmente conforme (PC), não conforme (NC) e não aplicável (NA). Aos itens aplicáveis são atribuídos valores que, uma vez consolidados, representam um panorama geral do desempenho ambiental do empreendimento na forma de porcentagem (grau de atendimento no período). Além da pontuação geral, apresenta-se a distribuição das ocorrências divididas por temas ambientais e o mapeamento dos pontos onde as mesmas foram detectadas.

- **Inspeções de Manejo arbóreo:**

Rotina: A inspeção de manejo arbóreo é feita periodicamente (ou quando demandado), baseando-se na verificação da manutenção do estado fitossanitário das espécies presentes (plantadas, preservadas e transplantadas);

Material de apoio: É utilizada uma ficha para registro de informações dos espécimes arbóreos manejados e de evidências de possível comprometimento de seu estado fitossanitário (ver anexo II); e

Forma de avaliação: Avalia-se o cumprimento dos Termos de Compromisso Ambiental (TCA) firmados junto à SVMA com base nas inspeções e na documentação de espécies a serem manejadas (corte, transplante e plantio), e com o objetivo de verificar se as ações pretendidas e realizadas foram executadas conforme estabelecido nos respectivos termos de compromisso e conforme reportado pelas contratadas.

- **Avaliação do Relatório Mensal de Monitoramento Ambiental (RMMA) emitido pela contratada e emissão de Relatório de Inspeção Ambiental da GEO**

Rotina: As contratadas emitem mensalmente um relatório específico no qual são apresentadas as ações de execução dos planos e programas de gestão ambiental, visando o atendimento das exigências legais estabelecidas nos contratos, nas Licenças Ambientais de Instalação (LAI), nos Termos de Compromisso Ambiental (TCA), no Plano Básico Ambiental (PBA) e no Plano de Controle Ambiental (PCA);

Material de apoio: São utilizados os documentos de apoio supracitados que trazem as exigências a serem cumpridas (ver anexo IV); e

Forma de avaliação: As informações apresentadas nos relatórios são avaliadas a luz dos documentos citados e as recomendações de melhoria são documentadas e apresentadas às contratadas no Relatório de Inspeção, Controle e Monitoramento do Meio Ambiente do Empreendimento / Linha 17 – Ouro. Também complementam os itens da Ficha de Inspeção Ambiental para atribuição de grau de atendimento.

Tratamento e Consolidação dos Dados

As informações obtidas a partir das ações de monitoramento citadas se tornam subsídios para a emissão, pela equipe da GEO, de um relatório mensal que apresenta as oportunidades de melhoria detectadas. Neste relatório são utilizados indicadores de conformidade, em porcentagem, a fim de evidenciar intuitivamente o desempenho ambiental do empreendimento com a utilização de metas de atendimento pré-fixadas, a saber, na tabela 01. Esses indicadores foram criados por meio de procedimento operacional específico.

Tabela 1 – Indicadores de desempenho ambiental das Contratadas.

Indicador (código)	Valor	Parâmetros	Escopo de aplicação	
			Físico	Temporal
MA2	%	$MA2 = \frac{R_a}{R_t}$ <p>Onde: R_a = Somatório da pontuação dos requisitos atendidos ou parcialmente atendidos R_t = Somatório da pontuação máxima dos requisitos aplicáveis</p>	Responsáveis pela execução de obras e implantação de sistemas do empreendimento (Metrô e Contratadas).	Acompanhamento mensal. Até o fim da obra.
MA3	%	$MA3 = \frac{E_m}{E_t}$ <p>Onde: E_m = N° de espécimes arbóreos efetivamente manejados (acumulado) E_t = N° total de espécimes arbóreos a serem manejados</p>	Responsáveis pela execução de obras e implantação de sistemas do empreendimento (Metrô e Contratadas).	Acompanhamento periódico. Até o fim do prazo estipulado pelo órgão ambiental.

A organização e consolidação dos dados são feitas por meio de tabelas originadas da ficha de inspeção (ver anexo IV), expondo as oportunidades de melhoria e traduzindo-os em graus de atendimento através de gráficos, por porcentagem (ver anexo IV). Para auxiliar e atender ao sistema de gestão da qualidade do empreendimento, todos os documentos da metodologia recebem nomenclatura e códigos padronizados.

Além de avaliar o desempenho ambiental das contratadas, a GEO avalia seu próprio desempenho no papel de fiscalização, conforme tabela 2.

Tabela 2: Indicador de desempenho ambiental da Gerência.

Indicador (código)	Valor	Parâmetros	Escopo de aplicação	
			Físico	Temporal
MA1	%	$MA1 = \frac{I_r}{I_p}$ <p>Onde: I_r = Número de inspeções realizadas I_p = Número de inspeções programadas</p>	CCA/CGQ (coordenação de gestão da qualidade)	Acompanhamento mensal. Até o fim da obra.

4 EVOLUÇÃO DO MODELO DE MONITORAMENTO E INDICADORES

A metodologia original foi elaborada em março de 2013 e apresentada na 19ª Semana de Tecnologia Metroferroviária, em setembro de 2013, contemplando sua estruturação original e sua fase inicial de implantação.

Após essa etapa inicial e a partir da aplicação prática regular das ferramentas previstas na metodologia, aliada à sedimentação e ampliação de conceitos teóricos obtidos por meio de treinamentos ou reciclagens em cursos específicos e pela participação em grupos técnicos do Metrô, a equipe de gestão desenvolveu experiência capaz de permitir o aprimoramento do modelo. Assim, ao longo da vivência na execução das ações de monitoramento ambiental, a metodologia incorporou novos conceitos e sofreu modificações para facilitar desde a etapa operacional até a obtenção e síntese de informações ambientais capazes de permitir o gerenciamento por meio de indicadores quantitativos. A Tabela 3 apresentada a seguir apresenta as mudanças ocorridas nos indicadores ambientais devido à maturidade do modelo de monitoramento ambiental.

Tabela 3 – Evolução no monitoramento ambiental da Linha 17 – Ouro.

Aspecto do modelo de monitoramento	Primeiro ano de aplicação	Após maior maturidade
Número e segmentação dos itens de avaliação	Questionamentos divididos em <u>72 itens</u> na ficha de inspeção ambiental, subdivididas em itens aplicáveis na execução (campo), itens a serem verificados em documentos do prestador de serviço/fornecedor e itens mistos de campo e documentação.	Questionamentos realinhados em <u>44 itens</u> na ficha de inspeção ambiental, subdivididas em itens aplicáveis na execução (campo), itens a serem verificados em documentos do prestador de serviço/fornecedor e itens mistos de campo e documentação.
Utilização das ferramentas	A ficha de registro da inspeção ambiental realizada mensalmente era enviada em até uma semana, pois seu preenchimento era realizado ao longo dos dias em paralelo ao recebimento	A ficha de registro da inspeção ambiental é preenchida logo após a inspeção ambiental e uma cópia entregue ao fornecedor contemplando os itens aplicáveis a

	de evidências documentais.	execução de campo. Itens de relevância em documentos são analisados e consolidados em momento posterior.
Estruturação dos indicadores	Os indicadores eram consolidados em temas ambientais <u>ligados indiretamente</u> aos planos e programas do Plano Básico Ambiental. Total de 12 temas ambientais.	Os indicadores são consolidados por temas ambientais <u>diretamente ligados</u> aos planos e programas do Plano Básico Ambiental, permitindo ligação tanto mental quanto visual aos temas aprovados em licenças para cada trecho. Total de 16 temas ambientais.

Os indicadores ambientais produzidos representam parte dos instrumentos de gestão da qualidade da Gerência tornando-se parte de avaliações em reuniões de desempenho e da Alta Direção. Os indicadores são aplicados no mesmo formato para cada contratada permitindo comparação entre os avaliados em relação a cada tópico ambiental e de forma global (visão geral). Atualmente, os indicadores se encontram divididos pelos seguintes temas, de acordo com o PBA:

- Licenciamento Ambiental;
- Gerenciamento de Áreas Contaminadas;
- Monitoramento dos Níveis de Ruídos e Vibrações;
- Monitoramento da Qualidade do Ar;
- Gestão e Educação Ambiental;
- Gerenciamento de Resíduos, Produtos Perigosos e Efluentes;
- Controle de Vetores;
- Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- Controle de Tráfego;
- Remanejamento de Interferências em Obras de Infraestrutura Urbana e de Utilidade Pública;

- Paisagismo e Reurbanização;
- Manejo Arbóreo;
- Monitoramento de Avifauna;
- Gestão do Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico;
- Gerenciamento de Riscos e Ações em Situações de Emergência; e
- Gerenciamento de Consumo de Energia.

Conforme Tabela 3, esses temas sofreram atualização, pois em sua primeira versão não representavam todos os aspectos das licenças ambientais, PBA e requisitos extras específicos. Outro fato relevante foi que na aplicação da primeira versão da ficha de inspeção ambiental, as Contratadas alegavam que, conforme os planos ambientais aprovadas, alguns itens inspecionados davam margem à dupla interpretação ou não eram de sua responsabilidade.

Logo, de forma a tornar o modelo de monitoramento mais transparente e alinhado aos requisitos legais, a ficha de inspeção ambiental e os indicadores ambientais foram revisados, gerando a exclusão de diversos itens de verificação e a inclusão de outros, assim como a exclusão e inclusão de temáticas para os indicadores ambientais. A ficha de inspeção ambiental reduziu o número de itens de verificação de 72 itens para 44. Já, os indicadores se estruturavam em 12 temas e nessa nova versão os indicadores se estruturaram em 16 temas.

A fim de ilustrar a evolução das práticas de gestão ao longo do tempo, são apresentados, a seguir, a título de exemplo, os resultados consolidados para alguns dos indicadores, entre os anos de 2014 e 2015, por meio da média aritmética dos valores de desempenho ambiental das contratadas na temática ambiental de referência. Nessas figuras, os nomes das contratadas foram omitidos como forma de resguardar a confidencialidade das informações.

Evolução em Gerenciamento de Riscos e Ações em Situações de Emergência - 2014 e 2015 (Meta = 80%)

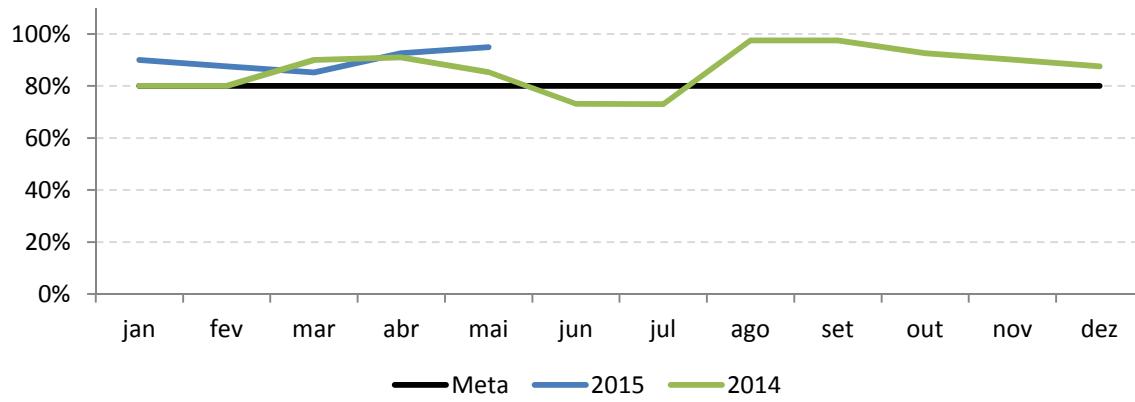


Figura 3: Desempenho ambiental das contratadas na temática Gerenciamento de Riscos e Ações em Situações de Emergência, nos anos de 2014 e 2015.

Evolução em Gestão e Educação Ambiental - 2014 e 2015 (Meta = 80%)

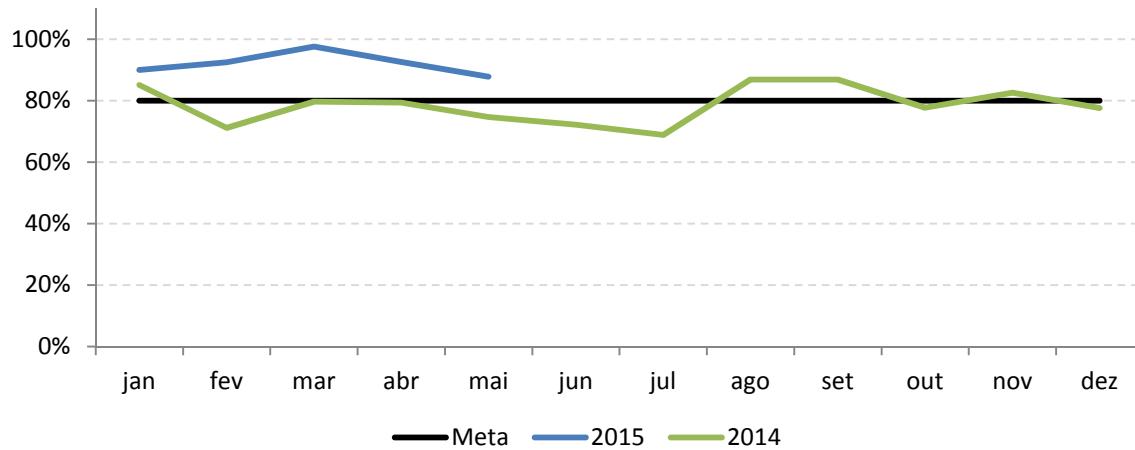


Figura 4: Desempenho ambiental das contratadas na temática Gestão e Educação Ambiental, nos anos de 2014 e 2015.

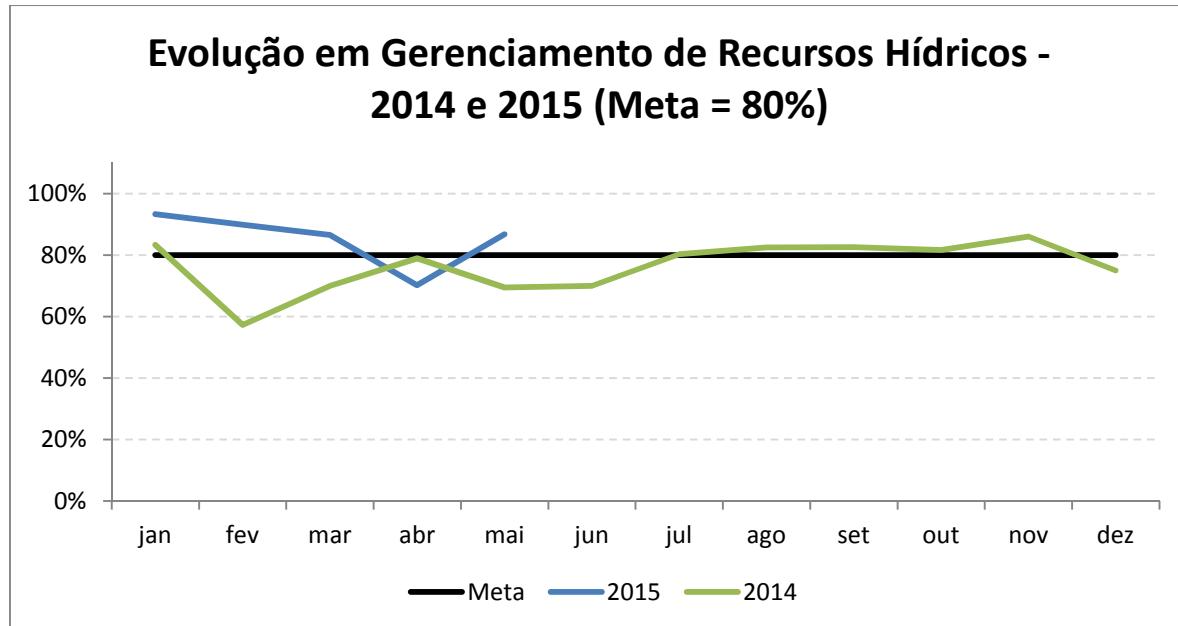


Figura 5: Desempenho ambiental das contratadas na temática Gerenciamento de Recursos Hídricos, nos anos de 2014 e 2015.

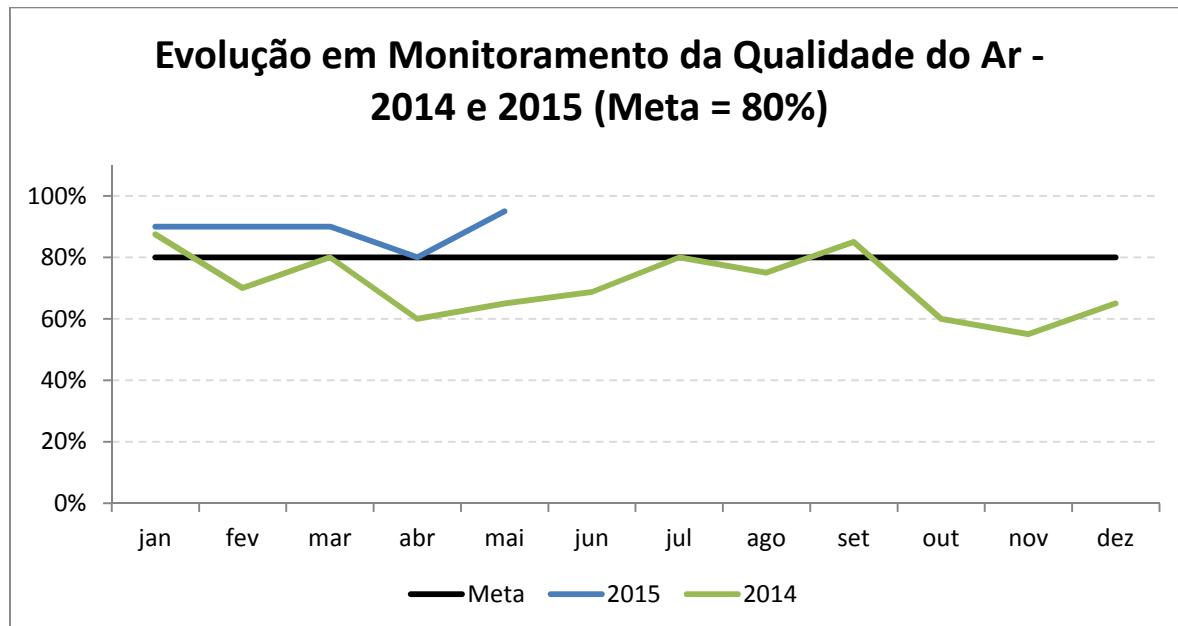


Figura 6: Desempenho ambiental das contratadas na temática Monitoramento da Qualidade do Ar, nos anos de 2014 e 2015.

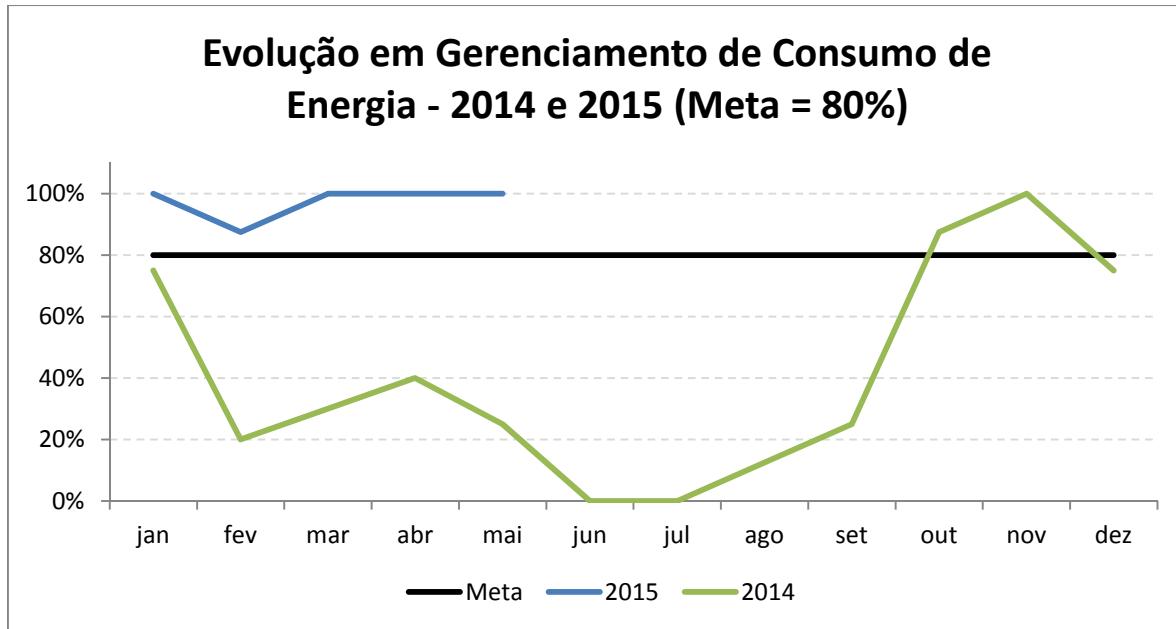


Figura 7: Desempenho ambiental das contratadas na temática Gerenciamento de Consumo de Energia, nos anos de 2014 e 2015.

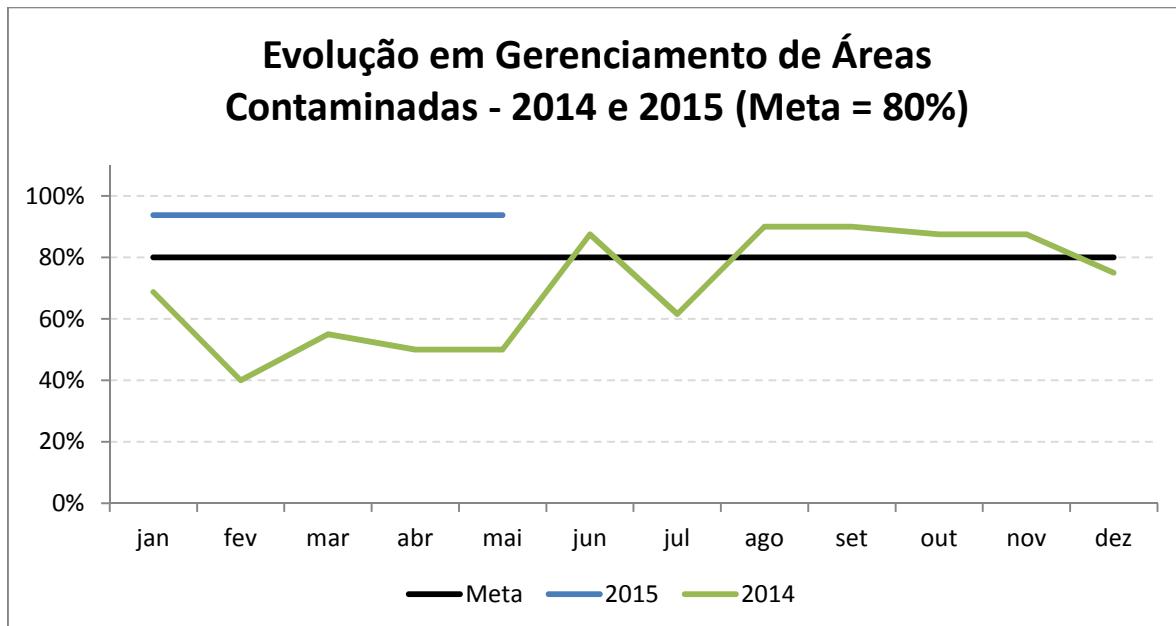


Figura 8: Desempenho ambiental das contratadas na temática Gerenciamento de Áreas Contaminadas, nos anos de 2014 e 2015.

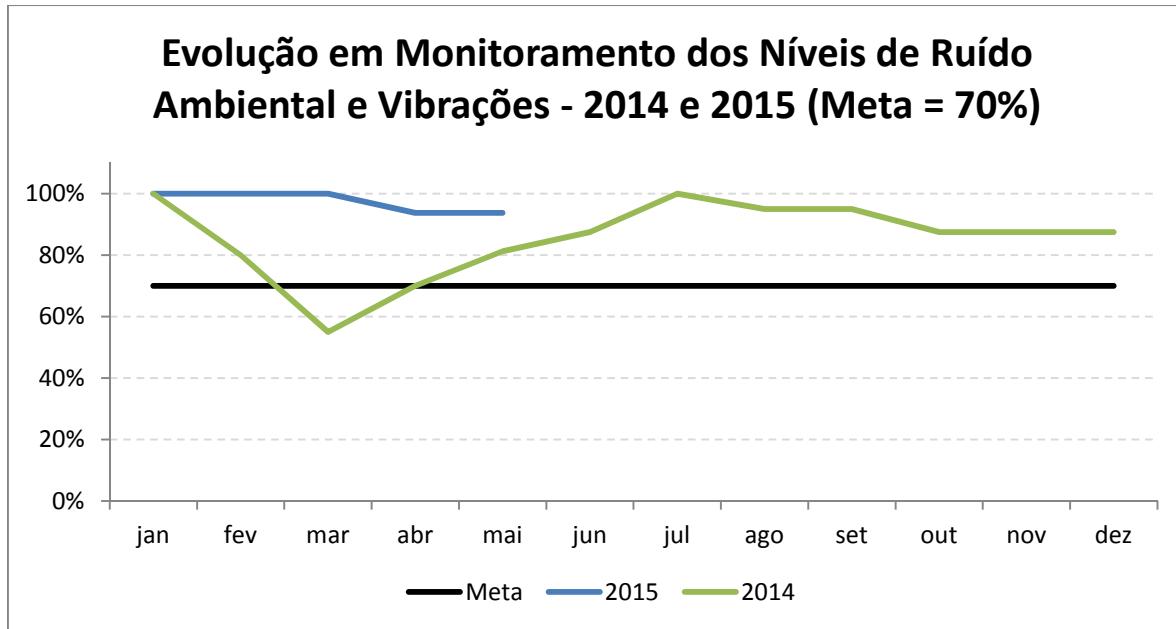


Figura 9: Desempenho ambiental das contratadas na temática Monitoramento dos Níveis de Ruído Ambiental e Vibrações, nos anos de 2014 e 2015.

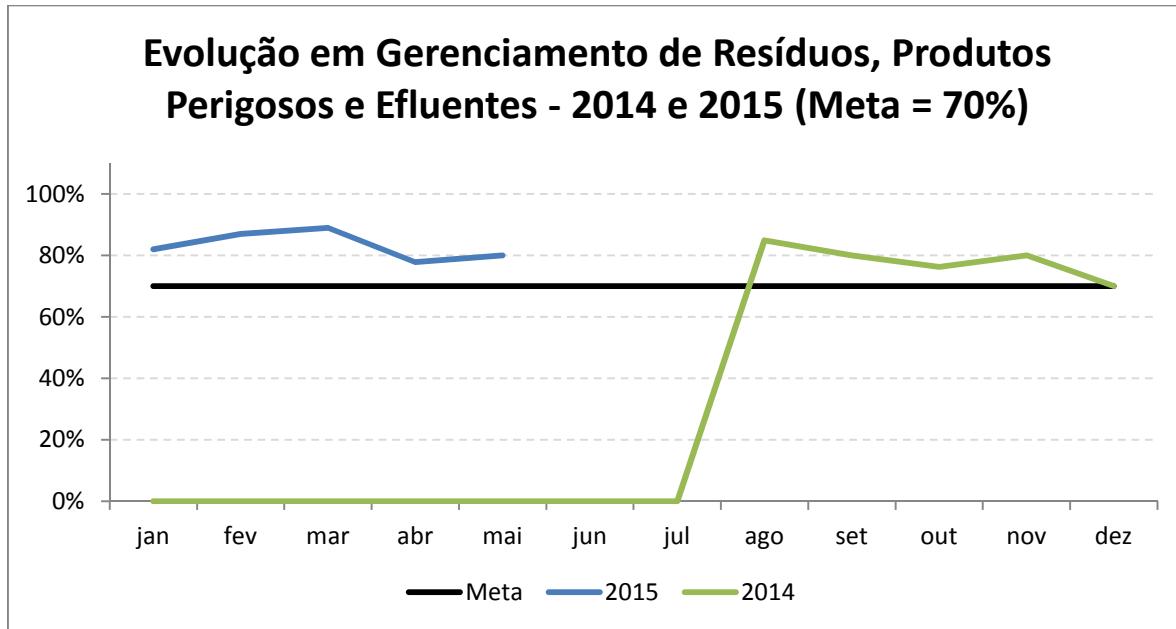


Figura 10: Desempenho ambiental das contratadas na temática Gerenciamento de Resíduos, Produtos Perigosos e Efluentes, nos anos de 2014 e 2015.

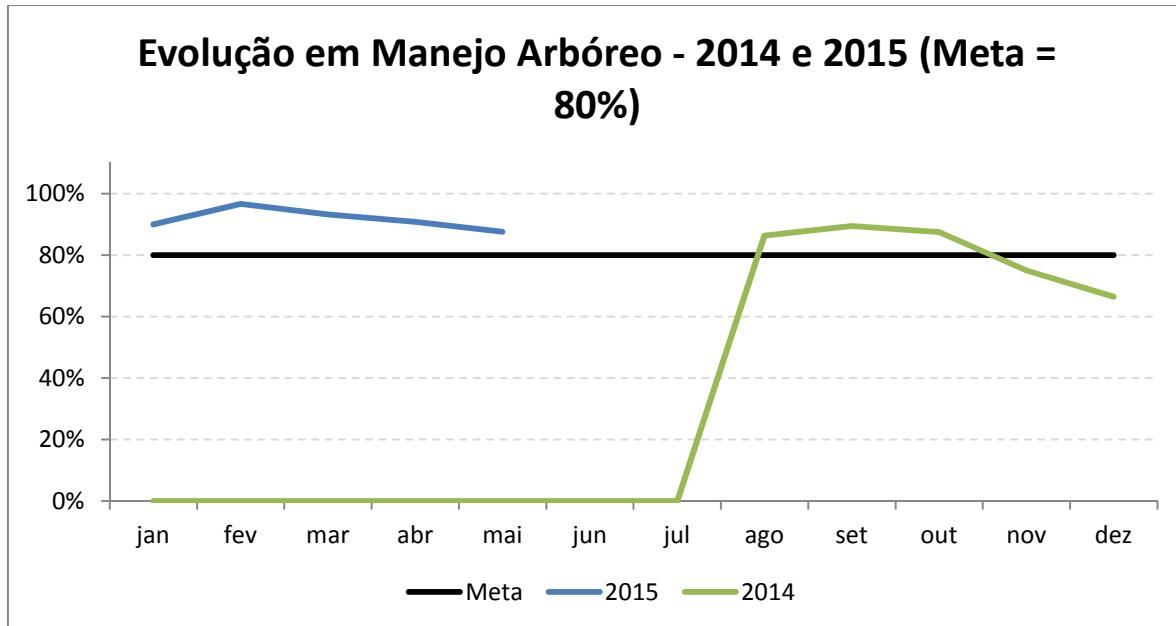


Figura 11: Desempenho ambiental das contratadas na temática Manejo Arbóreo, nos anos de 2014 e 2015.

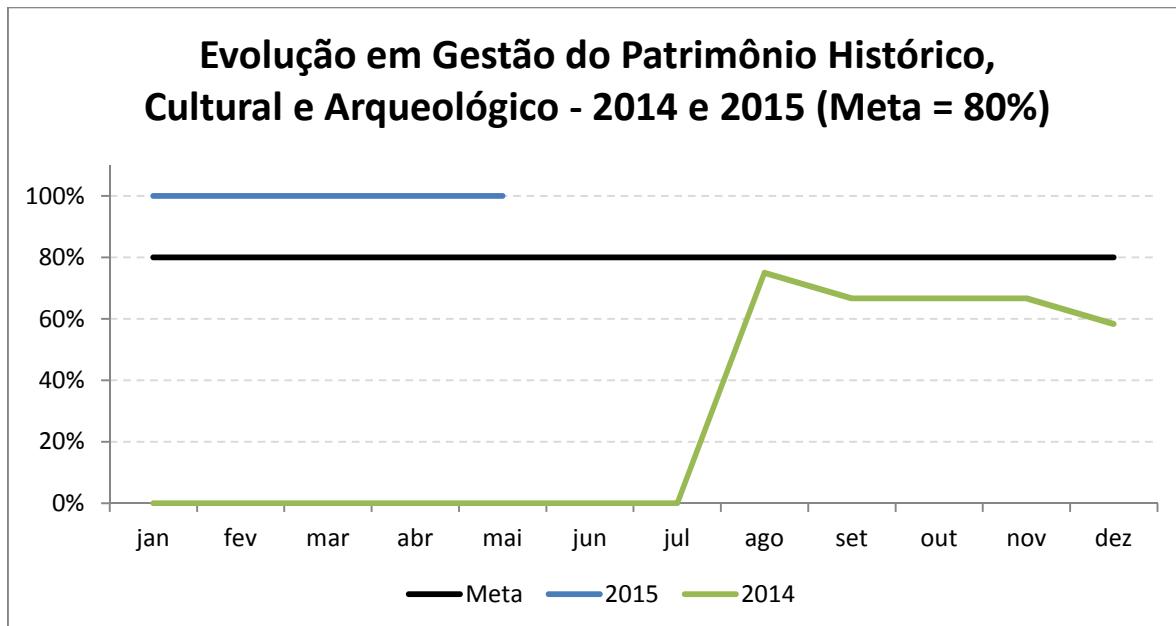


Figura 12: Desempenho ambiental das contratadas na temática Gestão do Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico, nos anos de 2014 e 2015.

Ressalta-se que, na aplicação regular da metodologia, os resultados médios aqui apresentados são calculados individualmente para cada contratada, a fim de facilitar a identificação de temas ambientais que requeiram maior atenção por parte dos responsáveis

pela execução das obras e pelas equipes de fiscalização e monitoramento, com o objetivo de promover a melhoria continua no atendimento aos requisitos ambientais.

Outra ferramenta utilizada no monitoramento ambiental para fomentar e evidenciar a evolução das ações preventivas e corretivas por parte das empresas contratadas é o mapeamento de ocorrências ambientais.

Essas ocorrências quando identificadas, durante as inspeções regulares ou por demanda específica, são registradas fotograficamente e em ficha de inspeção ambiental, o que possibilita a identificação do seu local de ocorrência. Após a inspeção, com auxílio de *software*, o local da ocorrência é identificado por meio de plotagem de pontos sobre uma base de imagem de satélite.

Essa prática facilita a atuação das contratadas na solução dos problemas detectados, já que permite uma otimização geográfica da alocação de recursos, bem como cria um mecanismo de apoio ao roteiro de inspeções periódicas dos locais de obra, permitindo que a equipe de gestão ambiental consiga verificar ocorrências em aberto, e atestar, em campo, o seu estágio de solução.

A seguir, são apresentadas figuras que ilustram as ocorrências ambientais diagnosticadas durante a realização de inspeções em áreas sob responsabilidade das contratadas. Novamente, nessas figuras, os nomes das contratadas foram omitidos, estando as mesmas identificadas apenas por números, como forma de resguardar a confidencialidade das informações.

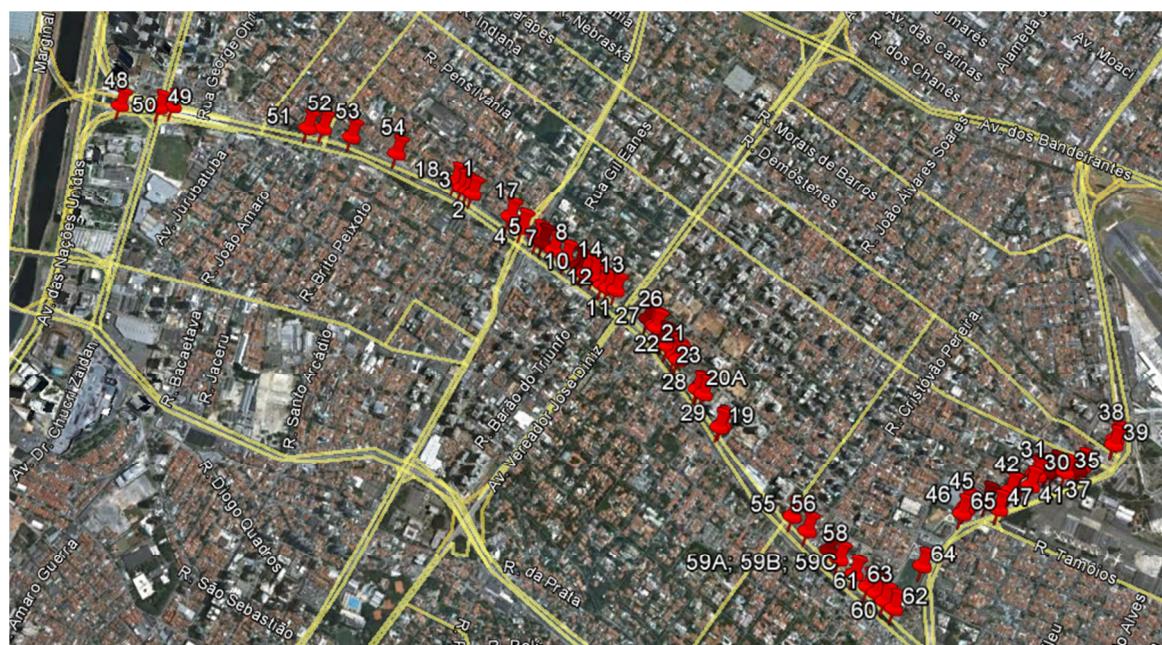


Figura 13: Mapeamento de ocorrências gerado pela inspeção ambiental na área sob responsabilidade da Contratada 1, em maio de 2013.

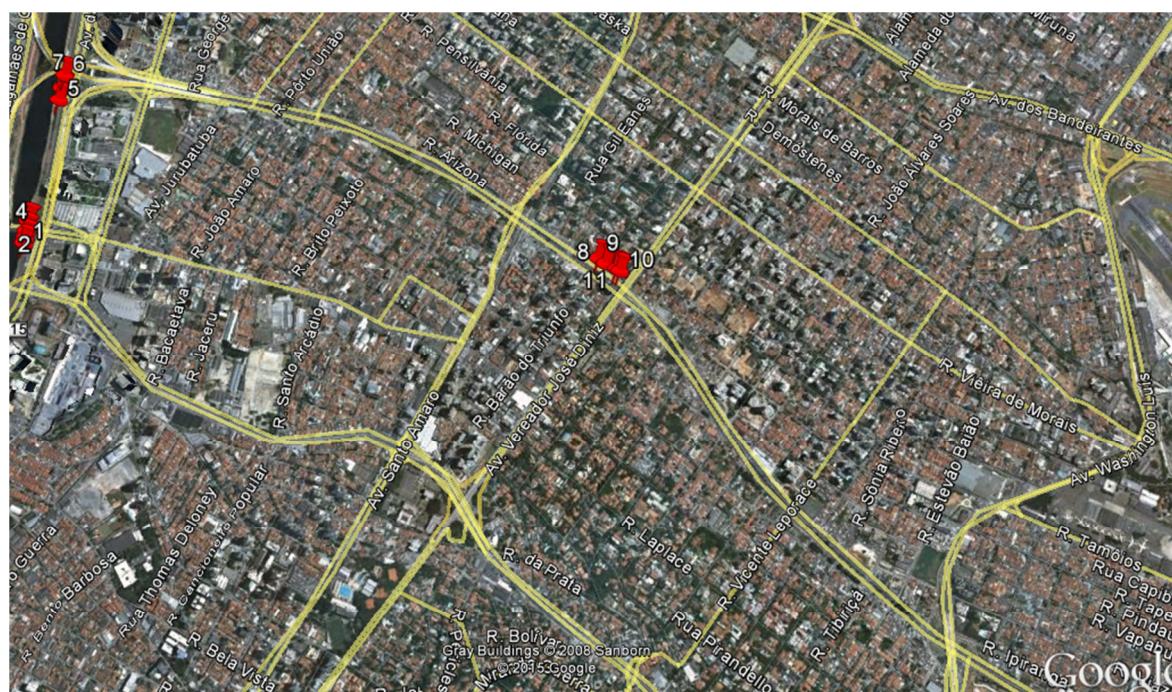


Figura 14: Mapeamento de ocorrências gerado pela inspeção ambiental na área sob responsabilidade da Contratada 1, em fevereiro de 2014.

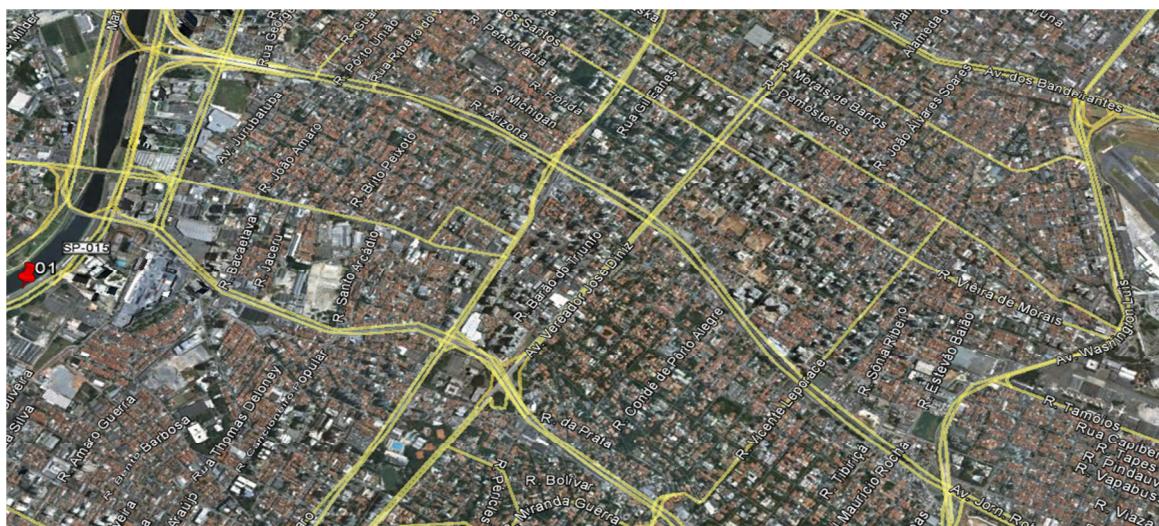


Figura 15: Mapeamento de ocorrências gerado pela inspeção ambiental na área sob responsabilidade da Contratada 1, em março de 2015.



Figura 16: Mapeamento de ocorrências gerado pela inspeção ambiental na área sob responsabilidade da Contratada 2, em novembro de 2013.



Figura 17: Mapeamento de ocorrências gerado pela inspeção ambiental na área sob responsabilidade da Contratada 2, em junho de 2014.



Figura 18: Mapeamento de ocorrências gerado pela inspeção ambiental na área sob responsabilidade da Contratada 2, em abril de 2015.

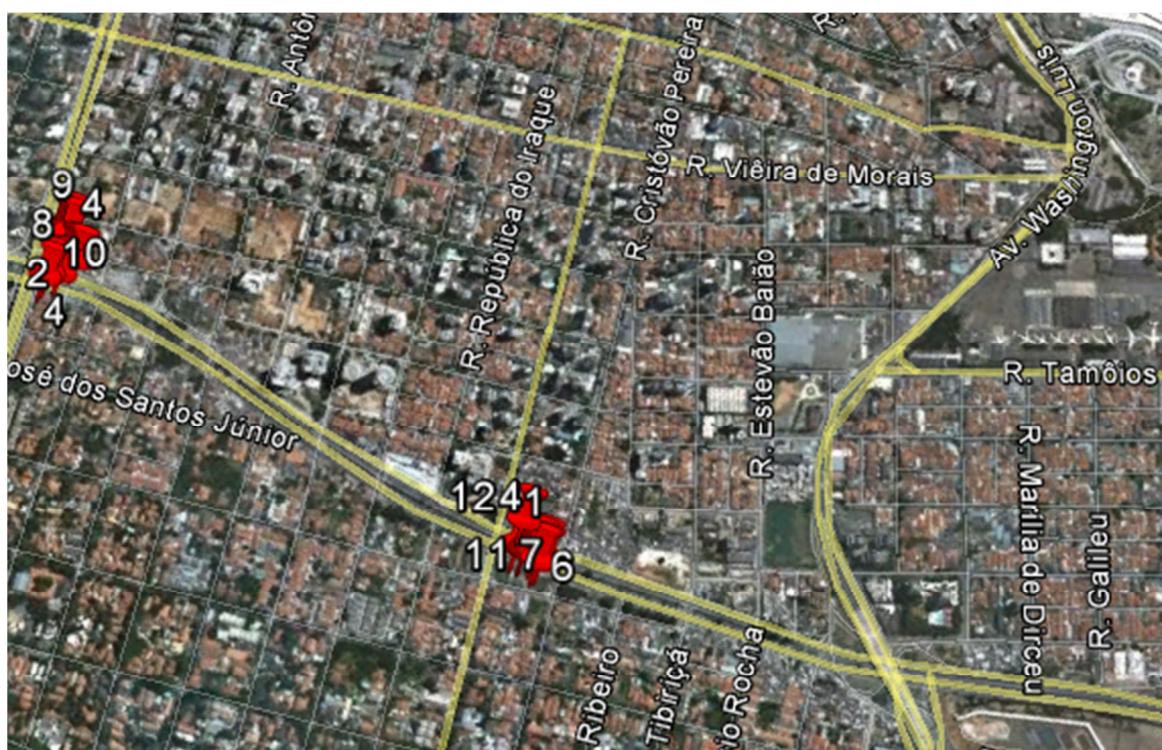


Figura 19: Mapeamento de ocorrências gerado pela inspeção ambiental na área sob responsabilidade da Contratada 3, em março de 2014.

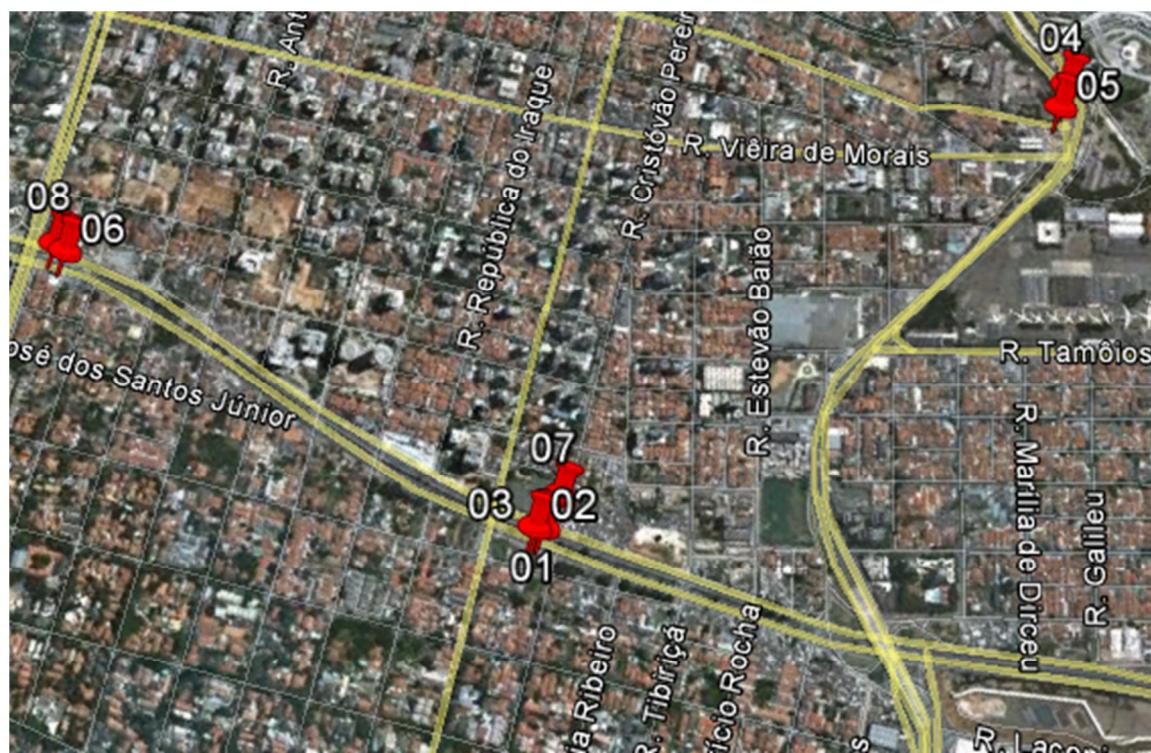


Figura 20: Mapeamento de ocorrências gerado pela inspeção ambiental na área sob responsabilidade da Contratada 3, em abril de 2015.



Figura 21: Mapeamento de ocorrências gerado pela inspeção ambiental na área sob responsabilidade da Contratada 4, em junho de 2014.



Figura 22: Mapeamento de ocorrências gerado pela inspeção ambiental na área sob responsabilidade da Contratada 4, em abril de 2015.

A partir dos resultados das inspeções ambientais ilustradas nos mapeamentos de ocorrências, verifica-se que, no geral, as ocorrências reduziram substancialmente.

5 CONCLUSÕES

Este trabalho evidencia que a aplicação de uma sistemática de controle operacional dos aspectos e impactos ambientais em empreendimentos metro-ferroviários é possível e se mostra vantajosa pelos resultados obtidos. O gerenciamento ambiental da obra passa a ter maior transparência, facilitando a execução das ações de gestão ambiental junto às contratadas.

O sistema de monitoramento ambiental permite à equipe de gestão ampliar a percepção das influências das atividades de execução de obras civis e de implantação de sistemas sobre as questões ambientais. Além disso, possibilita a identificação, análise e tratamento de ocorrências pontuais e sistêmicas não desejadas.

Os indicadores ambientais utilizados vêm permitindo traduzir o desempenho das contratadas e avaliar o grau de atendimento ao Plano Básico Ambiental do empreendimento, o que possibilita prever tendências para possibilitar o gerenciamento dos riscos futuros associados, constituindo ainda uma base de informações capaz de subsidiar a definição de requisitos para futuras contratações.

As dificuldades encontradas se concentram principalmente no tempo dispendido para a coleta e o processamento das informações, tanto no que se refere as inspeções realizadas pela equipe de gestão, quanto à emissão dos relatórios mensais pelas contratadas, o que pode comprometer momentaneamente o desempenho de alguns indicadores.

Embora alguns resultados ainda não tenham demonstrado estabilidade em níveis acima da meta determinada, percebe-se uma evolução temporal dos mesmos. Além disso, com base nessas informações, a equipe de gestão consegue identificar pontos críticos e adotar ações junto às contratadas para que o grau de atendimento seja satisfeito em próximas avaliações.

6 REFERÊNCIAS

METRÔ – Companhia do Metropolitano de São Paulo. “Estudo de Impacto Ambiental - EIA”. São Paulo, 2010.

METRÔ – Companhia do Metropolitano de São Paulo. “Plano Básico Ambiental – PBA”. São Paulo, 2011.

METRÔ – Companhia do Metropolitano de São Paulo. “PO-25-1706 - Controle e Monitoramento do Meio Ambiente do Empreendimento”. Procedimento Operacional da Gerência do Empreendimento da Linha 17 - Ouro, São Paulo, 2013.

METRÔ – Companhia do Metropolitano de São Paulo. “PO-25-1707 - Indicadores Ambientais Aplicados”. Procedimento Operacional da Gerência do Empreendimento da Linha 17 - Ouro, São Paulo, 2013.

São Paula, SP. Resolução nº 61/CADES/2001, de 05 de outubro de 2001.

7 ANEXOS

Anexo I – Ficha de Inspeção Ambiental

COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO		METRÔ
Revisão 4	Ficha de Inspeção Ambiental	Vigência: 01/08/2014
Documento(s) de referência:	PO-25-1706 - Controle e Monitoramento do Meio Ambiente do Empreendimento	
I - Identificação		
Inspeção Ambiental nº:		
Empreendimento:	Data de realização:	
Empresa:	Período de referência:	
Unidade:		
Localização:		
Responsável do local / Assinatura:		
Responsável pela Inspeção / Assinatura:		
Observação:		

II - Itens avaliados					
Tema	n°	Item	Avaliação	Aplicação	Evidências e observações (fotos anexas)
Licenciamento Ambiental	1	Existe Licença de Instalação/Operação e Cadastro Técnico Federal (CTF) válido para Atividades Potencialmente Utilizadoras de Recursos Ambientais e Potencialmente Poluidoras através do IBAMA disponível no local (apenas para Consórcio)?		Em campo	
	2	A Contratada está atendendo aos requisitos das licenças dentro dos prazos estabelecidos?		Em documentação oficial	
Gerenciamento de Áreas Contaminadas	3	A Contratada e suas subcontratadas atendem à legislação ambiental e às diretrizes estabelecidas pelo Metrô (PBA e IC do Metrô)?		Em documentação oficial	
	4	Existe alguma situação de risco identificada sem a devida evidência de tratativa?		Em campo	
Monitoramento dos Níveis de Ruidos e Vibrações	5	Foi realizada a análise do ruído ambiental e apresentado o Laudo com a ART do responsável em conformidade com a legislação ambiental e outras normas aplicáveis, dentro do prazo estabelecido entre as partes?		Em documentação oficial	
	6	Existem controles efetivos para mitigar ruídos ambientais identificados como acima do nível permitido, principalmente aqueles que geram reclamações dos lindeiros?		Em campo e em documentação oficial	
Monitoramento da Qualidade do Ar	7	Existe procedimento de controle e monitoramento da fumaça preta dos veículos e equipamentos a combustão, poeira e odor de forma adequada e com dados evidenciados incluindo análise e atendimento de reclamações?		Em documentação oficial	
	8	Existe controle e monitoramento para gases perigosos ou não, consoantes com tratados internacionais e legislação nacional vigente (Convenção de Viena/Protocolo de Montreal, Protocolo de Quioto/Lei 12.187-2009 - PNMC, Convenção de Roterdã, Convenção de Estocolmo)?		Em documentação oficial	
Gestão e Educação Ambiental	9	Existe treinamento, acompanhado de evidências, para identificação e mitigação de impactos ambientais nas atividades de próprios e terceiros, incluindo a temática de emergências ambientais e a realização de simulados?		Em documentação oficial	
	10	Existe procedimento de análise crítica de acidentes e incidentes ambientais e procedimento de mobilização, desmobilização e interrupção de obras que conte cole questões ambientais e formas de proteção ao meio ambiente? Estão sendo devidamente aplicados? (ex.: controle de erosão, recomposição da área, interferência com outras partes interessadas).		Em documentação oficial	
	11	Todas as frentes de obra se encontram limpas e organizadas?		Em campo	
	12	Existe um sistema ou responsável pelo levantamento, análise e gestão da legislação ambiental potencial e real?		Em documentação oficial	

	13	Existe um Plano de Gerenciamento de Resíduos local aprovado que atenda às normas e legislação ambiental vigentes?		Em documentação oficial	
	14	Os locais de armazenamento de resíduos perigosos e não perigosos possuem conformidade nos seguintes itens: controle de acesso, sinalização adequada, contenção adequada, cobertura e iluminação natural, organização e atendimento à demanda de geração, equipamentos de combate a incêndio e controle da movimentação (NBR 11.174/1990 e NBR 12.235/1992)?		Em campo	
	15	Existe comprovação da destinação dos resíduos perigosos e não perigosos (classe I e classe II) e solos de acordo com legislação federal e local? Para o caso do uso de madeira (pallets, caixas, etc.) com tratamento fitosanitário por CCA - arseniato de cobre cromatado (Convenção da Basileia), a destinação está correta?		Em documentação oficial	
	16	Os contentores (bombonas) para o transporte de resíduos e produtos perigosos (classe I) estão homologados pelo INMETRO?		Em campo	
	17	Os veículos utilizados para o transporte de resíduos e produtos perigosos atendem às normas sobre transporte de produtos e resíduos perigosos (rótulo de risco, painel de segurança, número ONU, ficha de emergência e MOPP para condutores)?		Em documentação oficial	
	18	As empresas responsáveis pela geração, armazenamento, coleta, transporte e destinação de resíduos classe I e II estão devidamente regularizadas (alvará, cadastros, licenças ambientais)?		Em documentação oficial	
	19	Os locais de armazenamento de produtos perigosos possuem conformidade nos seguintes itens: controle de acesso, sinalização adequada, contenção adequada, cobertura e iluminação natural, organização e atendimento à demanda de geração, equipamentos de combate a incêndio, FISPQ e controle da movimentação (NBR 11.174/1990 e NBR 12.235/1992)?		Em campo	
	20	As empresas de transporte, tratamento e disposição final de efluentes líquidos atendem às normas técnicas e legislação ambiental?		Em documentação oficial	
	21	Existe controle, monitoramento, tratamento e destinação dos efluentes líquidos gerados (gordura, sanitários, água de lavagem de peças e veículos) com a respectiva evidência de sua geração e em conformidade com os requisitos legais?		Em campo e documentação oficial	
	22	Existe algum tipo de ocorrência no local sem evidência de tratativas e não apontado anteriormente?		Em campo	

Controle de Vetores	23	Os prestadores de serviços de jardinagem e controle de vetores possuem registro no Órgão Estadual, responsável técnico, licenças ambientais e comprovação da destinação correta das embalagens vazias?		Em documentação oficial	
	24	O serviço possui cronograma (monitoramento) e está sendo devidamente executado?		Em documentação oficial	
Controle de Tráfego	25	Estão sendo adotadas práticas efetivas que minimizem os impactos advindos das obras nas vias públicas (fumaça preta, poeira, sujeira, lama, solos) e comunidade lindreira?		Em campo	
Remanejamento de Interferências em Obras de Infraestrutura Urbana e de Utilidade Pública	26	Existem planos ou práticas de controle e monitoramento para prevenção e correção em caso de interferências em redes adutora, elétrica, coletora de efluentes, telefonia, etc.? Existe registro das ocorrências X tratativas?		Em documentação oficial	
Paisagismo e Reurbanização	27	A área está sendo devolvida em plenas condições de uso para a sociedade (recomposição da área)?		Em campo e documentação oficial	
Manejos Arbóreos	28	Existem certificados válidos para porte e uso de motosserras de acordo com regulamentação do IBAMA e estas estão disponíveis no local da atividade? Os colaboradores e terceiros possuem os treinamentos comprovados pelos devidos certificados?		Em campo e em documentação oficial	
	29	As ações de manejo (plantio, corte, transplante, remoções, preservação e manutenção de espécimes) estão sendo realizadas de acordo com o estabelecido no TCA e na legislação ambiental aplicável?		Em campo e em documentação oficial	
	30	A Contratada está comunicando o órgão ambiental competente sobre o início de cada atividade de manejo? Os relatórios de execução destas atividades atendem a legislação e estão sendo regularmente reportados ao Metrô?		Em documentação oficial	
	31	O transporte de produtos e subprodutos florestais possuem Documento de Origem Florestal (DOF)? O fornecedor de produtos e subprodutos florestais está regular no CADMADEIRA?		Em documentação oficial	

Monitoramento de Avifauna	32	O Plano de Monitoramento de Avifauna está sendo executado de acordo com o estabelecido no Plano Básico Ambiental (PBA) e atende a legislação aplicável?		Em documentação oficial	
	33	Existe procedimento de manejo e proteção a fauna atendendo a legislação ambiental? Os controles e treinamentos estão sendo aplicados?		Em campo e documentação oficial	
Gestão do Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico	34	Estão sendo realizados os programas e ações previstos no Plano Básico Ambiental (PBA)?		Em documentação oficial	
	35	Estão sendo realizados resgates em sítios arqueológicos com as devidas proteções e sinalizações?		Em campo e em documentação oficial	
Gerenciamento de Riscos e Ações em Situações de Emergência	36	Foi elaborado e aprovado um plano de atendimento a emergências contemplando tópicos de meio ambiente (incêndio, derramamentos e vazamentos)?		Em documentação oficial	
	37	Existem kits de mitigação ambiental completos (contenção, material absorvente, pá anti-falsa, EPI) disponíveis em locais estratégicos e que atendam à demanda?		Em campo	
	38	Existe sinalização adequada quanto aos impactos ambientais significativos, inclusive informando a não utilização de amianto?		Em campo	
	39	Existe algum tipo de ocorrência no local sem evidência de tratativas e não apontado anteriormente?		Em campo	
Gerenciamento de Recursos Hídricos	40	No caso de consumo de água de poço artesiano, este possui as licenças de instalação, operação, projeto do poço, outorga ou isenção? Está registrado no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH)?		Em documentação oficial	
	41	Existe controle e monitoramento do consumo e origem da água (pipa, concessionária, galão) devidamente evidenciado, obedecendo aos requisitos de potabilidade e comunicado aos colaboradores?		Em campo e em documentação oficial	
	42	As caixas d'água recebem manutenção sanitária (higienização periódica) e devidas evidências? A empresa responsável está regularizada (alvará, licenças ambientais)?		Em documentação oficial	
	43	Existe algum tipo de ocorrência no local sem evidência de tratativas e não apontado anteriormente?		Em documentação oficial	
Gerenciamento de Consumo de Energia	44	Existe monitoramento e evidência do consumo de energia elétrica? Os instrumentos de medição de energia elétrica consumida estão calibrados?		Em documentação oficial	

Anexo II – Ficha de Monitoramento de Manejo Arbóreo

COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO		 METRÔ
Revisão 1	Ficha de Monitoramento de Manejo Arbóreo	Vigência: 01/08/2013
Documento(s) de referência: PO-25-1706 - Controle e Monitoramento do Meio Ambiente do Empreendimento		
I - Identificação		
Monitoramento de Manejo Arbóreo nº: _____		
Empreendimento:	_____	Data de realização:
Empresa:	_____	Período de referência:
Unidade:	_____	
Localização:	_____	
Responsável do local / Assinatura:	_____	
Responsável pela Inspeção / Assinatura:	_____	
Observação:		

Anexo III – Mapeamento da Linha 17 – Ouro

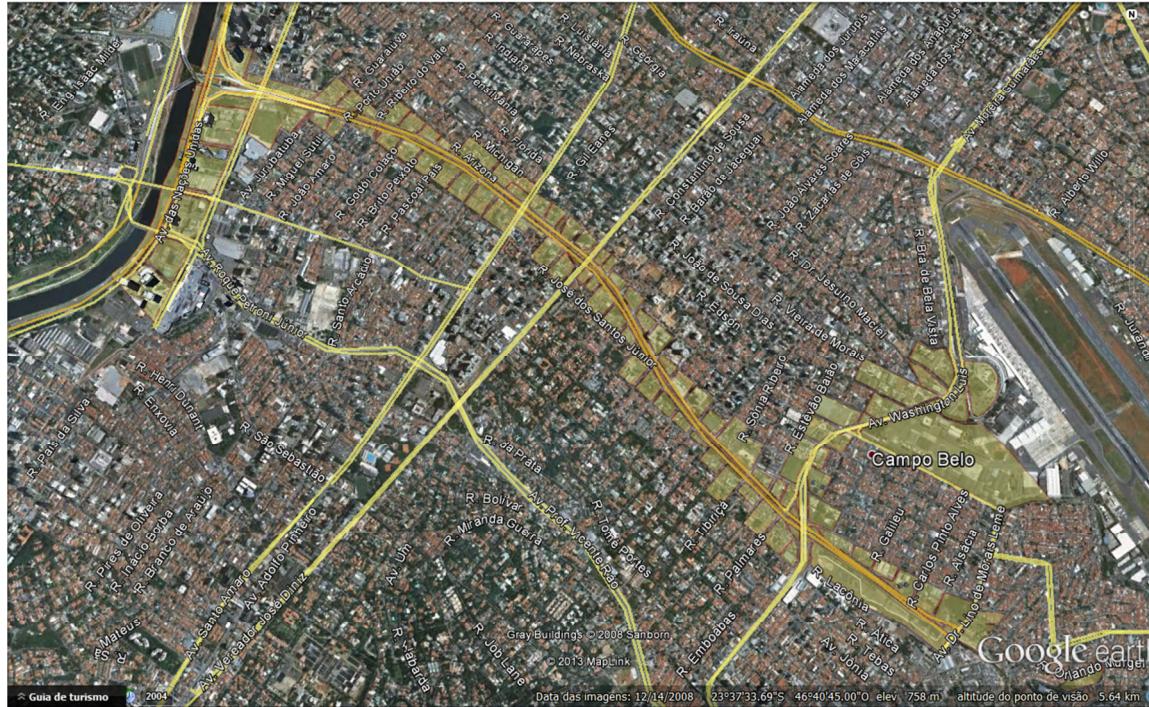


Figura 1: Trecho 1 da Linha 17 - Ouro.



Figura 2: Trecho 1B - Avenida Washington Luís.



Figura 3: Trecho 1B - Av. Jornalista Roberto Marinho entre a Rua Vicente Leporace e a Av. Washington Luís.



Figura 4: Trecho 1A - Av. Jornalista Roberto Marinho entre a Av. Vereador José Diniz e a Rua Vicente Leporace.



Figura 5: Trecho 1A - Av. Jornalista Roberto Marinho entre a Rua Nova York e a Av. Vereador José Diniz.



Figura 6: Trecho 1A - Av. Jornalista Roberto Marinho entre a Av. Chucri Zaidan e Rua Nova York.

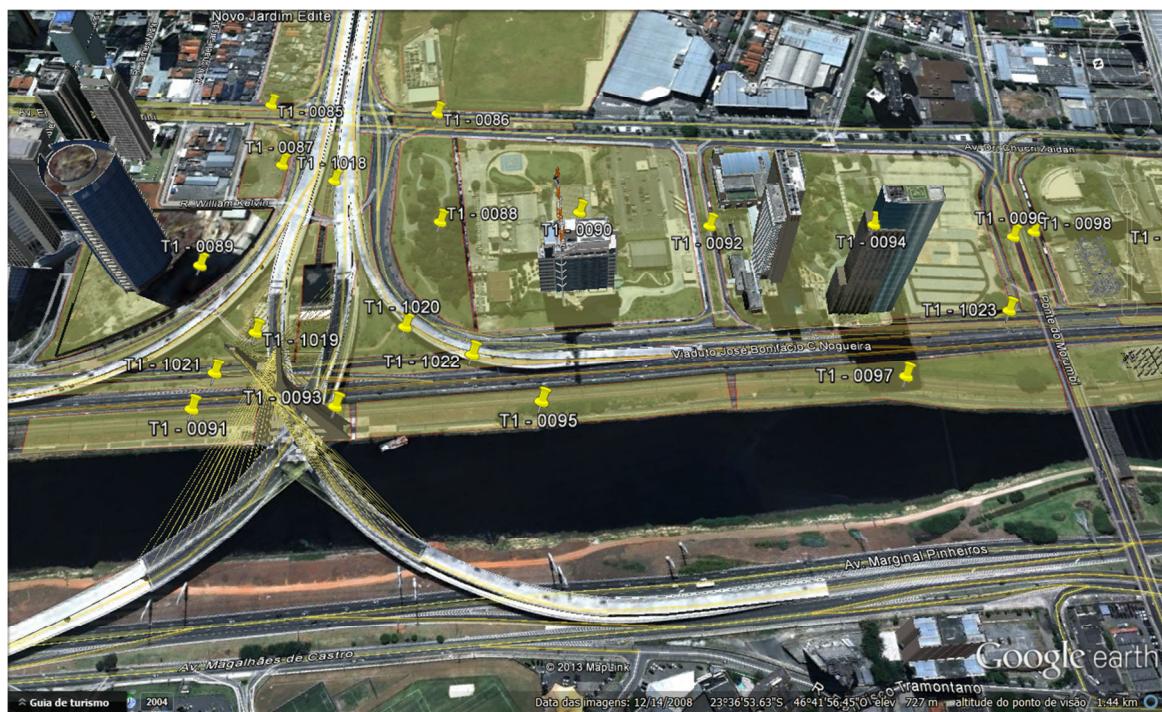


Figura 7: Trecho 1B - Marginal Pinheiros entre a Av. Jornalista Roberto Marinho e Ponte Morumbi.

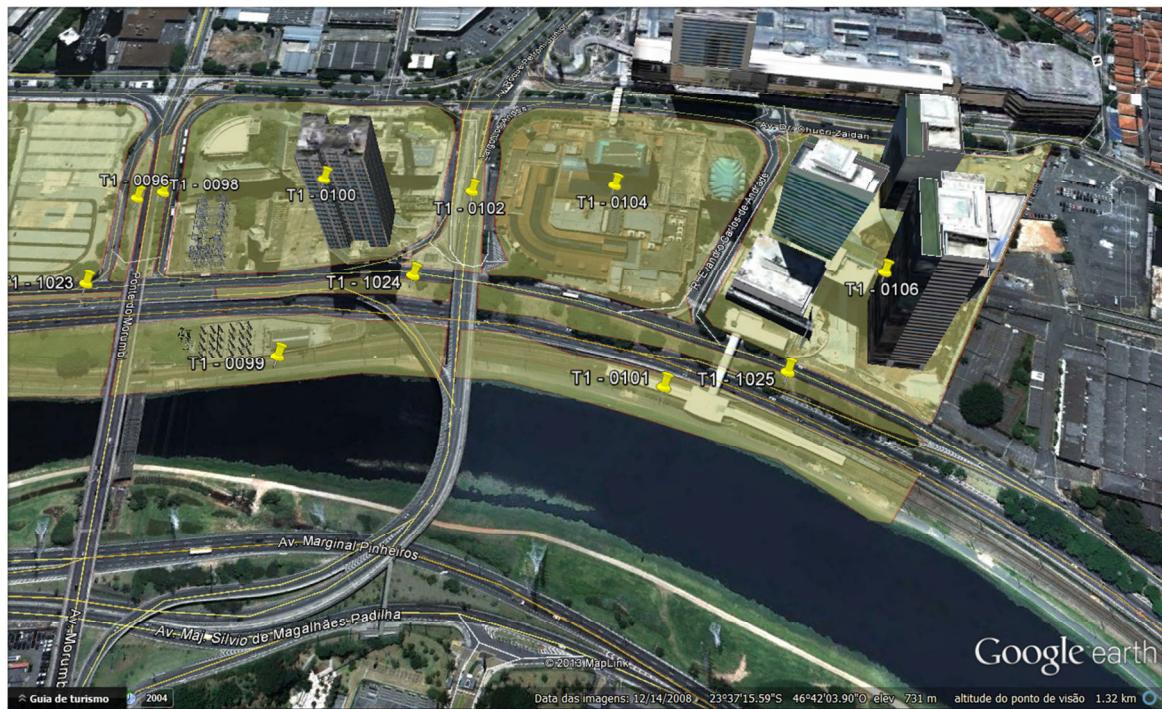


Figura 8: Trecho 1B - Marginal Pinheiros entre a Ponte do Morumbi e Estação Morumbi/CPTM.



Figura 9: Trecho 1B e 1C - Av. Jornalista Roberto Marinho.

Anexo IV – Exemplo de Tabela e Gráfico de Apoio para Visualização e Consolidação das Informações

Tema	nº	Item	Inspeções	
			Local	
Licenciamento Ambiental	1	Existe Licença de Instalação/Operação e Cadastro Técnico Federal (CTF) válido para Atividades Potencialmente Utilizadoras de Recursos Ambientais e Potencialmente Poluidoras através do IBAMA disponível no local (apenas para Consórcio)?		21/jan
	2	A Contratada está atendendo aos requisitos das licenças dentro dos prazos estabelecidos?		
Gerenciamento de Áreas Contaminadas	3	A Contratada e suas subcontratadas atendem à legislação ambiental e às diretrizes estabelecidas pelo Metrô (PBA e IC do Metrô)?		
	4	Existe alguma situação de risco identificada sem a devida evidência de tratativa?		
Monitoramento dos Níveis de Ruídos e Vibrações	5	Foi realizada a análise do ruído ambiental e apresentado o Laudo com a ART do responsável em conformidade com a legislação ambiental e outras normas aplicáveis, dentro do prazo estabelecido entre as partes?		
	6	Existem controles efetivos para mitigar ruídos ambientais identificados como acima do nível permitido, principalmente aqueles que geram reclamações dos lindeiros?		

