



RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO RELATIVO A OBRAS
PREVISTAS PARA O AEROPORTO AFONSO PENA,
MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS-PR

INVENTÁRIO FLORESTAL

1ª FASE: Áreas Prioritárias

CURITIBA - PR
Fevereiro 2011



IDENTIFICAÇÃO

Instituição Executora

ECOSSISTEMA CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.

Rua Dionízio Baglioli, 111

Curitiba – PR

CEP 81.510-540

Fone: (041) 3296-2638

E-mail: ecossistema.bio@terra.com.br

Coordenação Geral

Bióloga MSc. Gisele Cristina Sessegolo – CRBio 8.060-07D

Responsável Técnico

Engenheiro Florestal MSc. Rodrigo Hecht Zeller – CREA/PR 96488/D

LISTA DE ELEMENTOS GRÁFICOS

- Figura 1-** Pátio de Estacionamento de Aeronaves (empreendimento 1), com pista de pouso e decolagem ao fundo e estrada de serviço rente ao primeiro plano 14
- Figura 2-** Local visado para a implantação de Taxiway “J” (empreendimento 11), atualmente coberta por grama e com pistas pavimentadas envolta..... 14
- Figura 3-** Área prevista para o Estacionamento Interno de Veículos (empreendimento 18), delimitada em parte por estrada interna de serviço empreendimento 7) 14
- Figura 4-** Local previsto para implantação de RESA para Cabeceira 15 (empreendimento 7) 14
- Figura 5-** Local planejado para Adequação das KF's (empreendimento 21') e estrada interna de serviço 14
- Figura 6-** Vista de Área Degradada adjacente ao Canteiro de Obras (empreendimento 27), com herbáceas de maior porte (até 1,5 m de altura)..... 14
- Figura 7-** Área de Armazenamento Temporário de Resíduos de 18.704,13 m², desnivelamento do terreno e porções alagadas ao fundo (à direita)..... 17
- Figura 8-** Área Degradada (empreendimento 27) situada próxima à RESA para Cabeceira 15, terreno exposto pela deposição pedras, montes destas e algumas árvores em estágio inicial de desenvolvimento ao fundo (à direita na foto)..... 17
- Figura 9-** Área prevista para Armazenamento Temporário de Resíduos (empreendimento 26, componente de 1.168,36 m²), que é parcialmente envolvida por mata secundária..... 17
- Figura 10-** Vista parcial de área interna e periférica do Bota-fora 2 (empreendimento 23), em que há árvores de porte mais expressivo que deveriam ser poupadas de corte..... 17
- Figura 11-** Vista parcial da Área de Armazenamento Temporário de Resíduos (empreendimento 26, componente de 1.902,76 m²) e aroeira perfilhada a ser suprimida..... 17

Figura 12-	Área onde passará Via de Acesso à Área Industrial (empreendimento 13), na margem de córrego canalizado, com destaque a bambuzal (espécie exótica invasora) e capoeirinha	19
Figura 13-	Árvores a serem suprimidas (apenas as que estão à direita) para implantação da Via Perpendicular de Acesso à Área Industrial (empreendimento 13)	19
Figura 14-	Árvores de dedaleiro no futuro Canteiro de Obras (empreendimento 24) e casa abandonada.....	19
Figura 15-	Área degradada (27A), agrupamento de acácia-negra e entulhos depositados à direita	19
Figura 16-	Vista parcial do local que receberá cobertura, no estacionamento do Aeroporto Afonso Pena, notando-se jerivás de porte elevado a serem suprimidos, fora da área de acesso restrito.....	19
Figura 17-	Local para Controle de Acesso de Veículos (empreendimento 16), notando-se indivíduos de porte elevado de pinheiro-bravo a serem suprimidos.....	24
Figura 18-	Local de ampliação do estacionamento de veículos (empreendimento 4), onde há linha de ipês a serem removidos	24
Figura 19-	Área de Armazenamento Temporário de Resíduos (componente de 4.681,14 m ²), em segundo plano bambuzal e pinus de porte elevado	24
Figura 20-	Vista parcial de pequena capoeirinha a ser removida na fase de implantação da Área de Empréstimo (empreendimento 28)	24
Figura 21-	Área de Armazenamento Temporário de Resíduos (componente de 5.677,18 m ²), sendo que ao fundo notam-se alguns pinus rente ao curso d'água mencionado no texto.....	24
Figura 22-	Local que receberá Pátio de Estacionamento de Aeronaves, onde se destaca a presença de uma aglomeração de acácia-negra e bambuzal, ambas espécies exóticas invasoras	24
<hr/>		
Tabela 1-	Informações referentes às árvores a serem abatidas para implantação de parcela dos empreendimentos previstos para o Aeroporto Afonso Pena, município de São Jose dos Pinhais-PR.....	25

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. DETERMINAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	8
3. DIAGNÓSTICO	9
3.1 Material e Métodos.....	9
3.2 Resultados	11
3.2.1 REGIONAL.....	11
3.2.2 LOCAL	12
3.2.2.1 Caracterização das áreas.....	12
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
ANEXO 1. PLANTA DOS EMPREENDIMENTOS PROJETADOS PARA O AEROPORTO AFONSO PENA, MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS, PARANÁ	28
ANEXO 2. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	29

LISTA DE SIGLAS

AID – Área de Influência Direta

All – Área de Influência Indireta

ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil

APP – Área de Preservação Permanente

DAP – Diâmetro à Altura do Peito (1,3 m)

GPS – Equipamento de Posicionamento Global

INFRAERO - Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária

SUDERHSA - Instituto das Águas do Paraná

1. INTRODUÇÃO

O licenciamento ambiental é um procedimento preventivo vinculado à Política Nacional de Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938/1981). Sua função é conciliar o desenvolvimento econômico e social com a proteção ambiental, através do uso racional de recursos naturais. Por meio do licenciamento ambiental, o Estado define condições, restrições e medidas de controle ambiental a serem seguidas pelo empreendedor (pessoa física ou jurídica) para localizar, instalar, ampliar e operar atividades que aproveitam recursos ambientais, tanto efetivamente poluidoras como potencialmente poluidoras; enfim, é um protocolo que incide sobre todas atividades que acarretam modificação ambiental.

O processo de licenciamento é marcado pela obtenção de três licenças sucessivas, que devem acompanhar as diferentes fases do empreendimento (planejamento, implantação e operação), quais sejam: (1) licença prévia, (2) licença de instalação e (3) licença de operação.

Este relatório trata de obras planejadas para serem realizadas no aeroporto Afonso Pena, município de São José dos Pinhais, nos arredores do município de Curitiba, em área de utilidade pública e interesse social. O objetivo geral deste produto é analisar os efeitos das atividades previstas sobre a vegetação (Meio Biótico). Especificamente, o objetivo é caracterizar a vegetação de cada local a ser modificado para receber estrutura ou materiais que alterarão as condições atuais, com grau de detalhamento variável em função da complexidade da vegetação a ser suprimida.

Em VCP/Brasil (2007) são apresentadas várias informações detalhadas de empreendimentos considerados neste relatório, sobre as estruturas existentes, as operações, demandas, além de uma análise do meio biótico, avaliação de impactos ambientais e a proposição de medidas mitigadoras e compensatórias, executadas pela Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária (INFRAERO).

2. DETERMINAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A escolha da área de estudo é a definição dos limites da área geográfica a ser direta e indiretamente afetada pelos impactos ambientais do empreendimento. Face às particularidades encontradas para os aeroportos, as áreas de influência direta e indireta serão definidas em comum acordo entre a INFRAERO, a Ecosistema Consultoria Ambiental Ltda. e o órgão ambiental competente. Desta forma, a Ecosistema Consultoria Ambiental Ltda irá propor as citadas áreas de influência, submetendo à aprovação da INFRAERO e IAP, antes do início do desenvolvimento dos estudos.

Tomando-se conhecimento das características do projeto e da potencial área a ser utilizada para sua implantação, são determinadas as Áreas de Influência, que são classificadas como:

Área de Influência Direta (AID): área em que ocorrem, majoritariamente, as transformações ambientais primárias (ou diretas) decorrentes do empreendimento;

Foram mensuradas as espécies arbóreas existentes nos locais em que deverão ocorrer as transformações ambientais primárias (ou diretas), decorrentes das obras ou estruturas. Ao total, estão previstos 28 empreendimentos, a maioria em área de acesso restrito. Alguns desses 28 empreendimentos foram subdivididos em diferentes locais, como por exemplo, as áreas degradadas e as de bota-fora. No total, tais empreendimentos vão afetar quase 100 hectares.

Área de Influência Indireta (AII): área onde ocorrem os processos físicos, bióticos e antrópicos espacialmente mais abrangentes (ou regionais) com os quais o projeto estabelece interações, principalmente através de efeitos secundários (ou indiretos).

Em muitos casos, os efeitos de empreendimentos acabam extrapolando os locais afetados diretamente e acarretam conseqüências mais abrangentes sobre o meio biótico, em escala regional. No caso do projeto em questão, a Área de Influência Indireta, no âmbito da vegetação, é considerada a microbacia do rio Pequeno, que se insere na bacia hidrográfica do rio Iguaçu. Localizada no município de São José

dos Pinhais, esta microbacia se situa entre as coordenadas 25° 27' e 25° 37' Sul e 48° 58' e 49° 12' Oeste, no Primeiro Planalto Paranaense. Sua área de drenagem é de aproximadamente 130 km² e seus afluentes menores são os rios Purgatório e Charqueado, com nascentes junto a serra do Mar. A microbacia do rio Pequeno tem como limites, ao norte, a bacia do rio Itaqui, ao sul há a bacia do rio Miringuava, a leste a serra do Mar e o rio Iguaçu a oeste (Chueh e Santos, 2005).

3. DIAGNÓSTICO

3.1 Material e Métodos

A Área de Influência Direta foi visitada e examinada nos dias 19, 20 e 21 de janeiro de 2011. Cada local em que estava projetado um empreendimento teve a vegetação caracterizada, conforme as necessidades de informação, mas com exceção dos empreendimentos 2 (Pátio de Estacionamento de Aeronaves) e 9 (Cerca Perimetral), que ainda estão em processo de estudo.

Quando a vegetação era de baixo porte, com indivíduos herbáceos e sem indivíduos com Diâmetro à Altura do Peito (DAP) igual ou superior a 5 cm, foram apenas identificadas as plantas mais comuns e realizado registro fotográfico.

Nos locais em que havia árvores ou arvoretas com DAP igual ou superior a 5 cm, se procurou identificar quais eram essas espécies, foram efetuadas medições de DAP (com fita diamétrica) e realizadas estimativas de altura. As estimativas de altura eram realizadas após calibrar a noção do observador com um hipsômetro (equipamento próprio para aferição da altura de árvores).

A precisão de estimativas de volume de madeira depende de uma série de fatores. Mesmo quando são medidos todos os indivíduos (DAP e altura), ainda ocorrem desvios nas estimativas, pois o volume de madeira é calculado como se as árvores fossem um cilindro, enquanto a maioria é cônica. Além disso, tais estimativas não levam em conta a casca (que pode ser espessa dependendo da espécie), bifurcações ou galhos, os quais podem até ter aproveitamento dependendo do uso visado.

Ainda, como todas as árvores medidas nunca receberam qualquer tratamento cultural ou silvicultural, a maioria delas apresentava forma bastante irregular, bifurcações e galhos grossos, o que também poderia influenciar nas estimativas de volume. Enfim, é natural haver alguma diferença entre o volume estimado e o volume colhido de madeira.

Além disso, quando há muitas árvores e um bloco florestal maior, freqüentemente não é viável se medir todos os indivíduos, sendo necessário partir para métodos amostrais. Ou seja, são tomadas medidas de uma parcela da floresta, que servem de base para extrapolações. Nesses casos, além dos desvios intrínsecos relacionados à medição de cada árvore (pequenos erros relacionados à medição da altura ou do DAP, influência da forma da árvore, por exemplo), há desvios associados à alocação das parcelas e à heterogeneidade da floresta. A recomendação geral é que métodos amostrais sejam adotados em unidades florestais homogêneas.

Na Área de Bota-fora 1 (empreendimento 23), em área restrita do Aeroporto Afonso Pena, não era praticável, no contexto deste estudo, se medir todos os indivíduos com mais de 4,99 cm de DAP. Nesses locais, se encontrou bloco de floresta que não compunha uma vegetação uniforme, por ser resultado da instalação espontânea de árvores exóticas invasoras (pinus). Além das árvores não terem a mesma idade, as condições ambientais variavam localmente (quanto à drenagem, basicamente). Nesses locais, se procurou definir diferentes polígonos que, na medida do possível, representam unidades mais parecidas, onde foram instaladas parcelas para efetuar as medições que serviram para extrapolações.

Como as áreas de floresta no Bota-fora 1 foram delimitadas com um GPS, há ainda um desvio relacionado ao equipamento, que não define com precisão absoluta as coordenadas geográficas de cada ponto obtido. Ressalta-se, assim, que para os valores de volume apresentados para a área de Bota-fora 1, é provável que haja um desvio apreciável, como consequência do método que foi possível se adotar no contexto deste levantamento.

3.2 Resultados

3.2.1 REGIONAL

Em nível regional, ou seja, na microbacia do Rio Pequeno, os efeitos do empreendimento se expressarão na redução da área coberta por vegetação secundária, por sinal, muito pequena frente à área total da microbacia. Trata-se de um impacto adverso, inevitável atenuável, incerto, temporário, regional, de escala de importância 1.

A relevância relativamente baixa decorre do fato da vegetação das áreas que serão afetadas serem compostas por espécies exóticas, parte das quais invasoras, que se aproveitaram da condição de área degradada (antes, a maioria dos locais constituía plantios de soja). Em caráter pontual, mas relativamente freqüente, há problemas de drenagem e o solo está encharcado, o que também não ajudou à instalação de mais espécies silvestres. Enfim, na grande maioria dos locais projetados para receber os empreendimentos, a diversidade florística de espécies silvestres é bem baixa, com predominância de espécies pioneiras bastante comuns na região.

Portanto, em termos de biodiversidade, o significado dessas áreas é muito baixo. Em termos de serviços ambientais, como a maioria dos locais é coberta por vegetação de porte baixo, não se acredita que contribuam significativamente para a fixação de solo ou amenizando efeitos indesejáveis das chuvas (como escoamento intenso, por exemplo) na microbacia do rio Pequeno. Pelo contexto e tamanho da área, seria impraticável qualificar, de forma palpável, os efeitos da fase de implantação e operação dos empreendimentos sobre o restante da vegetação da microbacia, até porque as áreas em questão estão praticamente imersas em ambientes urbanos fora do perímetro do aeroporto.

3.2.2 LOCAL

3.2.2.1 Caracterização das áreas

A maioria das áreas visadas para os empreendimentos planejados já foi modificada antes ou concomitantemente com a implementação do aeroporto Afonso Pena, inclusive com plantios de soja. Ao visitar as áreas, notou-se que o planejamento dos empreendimentos considerou as Áreas de Preservação Permanente (APP) próximas a cursos d'água sinalizados pelo Instituto das Águas do Paraná (SUDERHSA) e, também, que se buscou poupar áreas de floresta (nativa) secundária; por isso que, em certos casos, as áreas definidas para infra-estrutura circundam essas matas que estão se recuperando de uso humano anterior. No **Anexo 1** está disponível planta com os diferentes empreendimentos planejados, na qual este relatório se baseia.

Em parcela apreciável dos empreendimentos previstos, já há infraestrutura (vias pavimentadas, edificações em uso ou abandonadas, por exemplo) e a vegetação, quando existe, é típica de áreas degradadas, de baixo porte e com predomínio de gramíneas (capins ou grama, da família Poaceae, sobretudo dos gêneros *Panicum* e *Paspalum*). Nessas áreas com vegetação de porte baixo, ocorrem de forma mais esparsa vassouras (*Baccharis* spp. e *Critoniopsis quinqueflora*), margaridas (*Senecio brasiliensis*), sálvia (*Salvia* spp.), cuvitinga (*Solanum mauritanum*), espécies exóticas invasoras como a paina (*Cortaderia selloana*) e o tojo (*Ulex europaeus*), carqueja (*Baccharis trimera*), melastomatáceas herbáceas (*Tibouchina* spp.), entre outras menos comuns.

Em estudo intitulado “Efeito do biossólido sobre a regeneração natural em área localizada no Aeroporto Internacional de Curitiba “Afonso Pena”, São José dos Pinhais, PR, Brasil”, Talita I. Silveira e Leila T. Maranhão identificaram 63 espécies em três áreas degradadas, pertencentes a 18 famílias botânicas, sendo a grande maioria herbácea. As famílias Asteraceae e Poaceae englobaram 2/3 do total de espécies identificadas.

Nos locais em que a vegetação é de baixo porte e herbácea, com presença das espécies citadas, obviamente a fase de implantação e operação não acarretará a supressão de indivíduos arbóreos. Os empreendimentos nesta condição são: Terminal de Cargas (empreendimento 1, ver **Anexo1**), Área para Equipamento de Rampa (5), RESA para Cabeceira 15 (7), RESA para Cabeceira 33 (8), Taxiway “C” (10), Taxiway “J” (11), Taxiway “K” (12), Via de Acesso à Área de Manutenção (14), Reforma e Adequação do Terminal de Passageiros (15), Estacionamento Interno de Veículos (18), Regularização da Faixa de Pista (19 e 19’), Infraestrutura e Instalação de ILS CAT 2 para Cabeceira 33 (20), Adequação das KF’s (21’), e a Área Degradada (27) adjacente ao Canteiro de Obras. A seguir são apresentadas fotografias para ilustrar a vegetação de porte baixo de alguns desses locais.



Figura 01. Pátio de Estacionamento de Aeronaves (empreendimento 1), com pista de pouso e decolagem ao fundo e estrada de serviço rente ao primeiro plano

Figura 02. Local visado para a implantação de Taxiway “J” (empreendimento 11), atualmente coberta por grama e com pistas pavimentadas envolta

Figura 03. Área prevista para o Estacionamento Interno de Veículos (empreendimento 18), delimitada em parte por estrada interna de serviço

Figura 04. Local previsto para implantação de RESA para Cabeceira 15 (empreendimento 7)

Figura 05. Local planejado para Adequação das KF's (empreendimento 21') e estrada interna de serviço

Figura 06. Vista da área de armazenamento temporário de resíduos adjacente ao Canteiro de Obras (empreendimento 26), com herbáceas de maior porte (até 1,5 m de altura)

A Área degradada 18.704,13 m² (empreendimento 27 no **Anexo 1**), situada ao lado da Taxiway “K”, também é coberta em boa parte por vegetação de porte baixo, inclusive por grama colocada para evitar que o solo continuasse exposto. O nível do terreno varia em algo como 1 m de altura, e há uma área alagada na porção mais baixa. Neste empreendimento, será implementado aterro e efetuado nivelamento por exigência da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), evitando que se formem poças d’água, que acabam atraindo aves, as quais podem atrapalhar na operação das aeronaves (Souza, 2010) (**Figura 7**).

Em dois locais visados, além do tapete herbáceo composto predominantemente pelas plantas citadas anteriormente, notou-se alguns arbustos de asteráceas (como *Baccharis* spp.), ou árvores pioneiras em estágio inicial de desenvolvimento (como a aroeira *Schinus terebinthifolius*). No entanto, o DAP dessas arvoretas ou árvores ainda é inferior a 5 cm.

Por exemplo, na Área de Armazenamento Temporário de Resíduos (empreendimento 26 no **Anexo 1**) situada próxima à RESA para Cabeceira 15, drasticamente modificada, há amontoados de pedras, o terreno (solo) está predominantemente exposto e com gramíneas esparsas, há vassouras (como *Baccharis* spp.) em estágio inicial de desenvolvimento e pequenas aroeiras (uma destas teve altura estimada em 1,8m). Em parte do entorno desse empreendimento, há um capão de floresta secundária (**Figura 8**).

Em parcela do contorno da área degradada (empreendimento 27) de 1.168,36 m², próxima à Taxiway “K”, também há uma mata secundária em processo de sucessão ecológica. Atualmente, a área visada é praticamente um “buraco” e a idéia é nivelá-la justamente com resíduos de construção (Classe A CONAMA 307/2002). Fora do empreendimento, mas no entorno imediato, há arbustos de 2 a 3 metros de altura (asteráceas), aroeiras em estágio inicial de desenvolvimento e alguns pinus com pouco mais de 5 cm de DAP. Já no local a ser preenchido com resíduos de construção, chamou a atenção a presença marcante de tojo, espécie exótica invasora, algumas samambaias herbáceas, além de resíduos como pneus (**Figura 9**).

Em alguns empreendimentos previstos, além da vegetação herbácea, há indivíduos arbóreos com mais de 4,99 cm de DAP, os quais freqüentemente são de espécies exóticas, como pinus, pinheiro-bravo (*Taxodium distichum*) e acácia-negra (*Acacia mearnsii*), mas há algumas espécies nativas também, sobretudo aroeira e araucária (*Araucaria angustifolia*) plantada.

Na área de Bota-fora 02 (empreendimento 23), recentemente queimada, predominam gramíneas em torno de 1,5 metro de altura, além de asteráceas e outras plantas pioneiras que toleram condições adversas de áreas degradadas. Em porção mais central da área, notam-se alguns arbustos maiores, mas raros são os que possuem DAP superior a 5 cm (um dos maiores foi medido e tinha apenas 6 cm de DAP e 2,5 m de altura). Próximo ao limite definido para o Bota-fora 2, na borda de mata secundária, há alguns pinus com bordas queimadas, aroeiras e outras árvores silvestres não-identificadas de maior porte, as quais estão dentro de calha de escoamento de água (**Figura 10**). Por ser um local com declividade mais acentuada, de captação hídrica, que verte para uma estrada de serviço perimetral, é recomendável que, neste local, o bota-fora seja ajustado para evitar a supressão dessas árvores, que contribuem para a fixação do solo, protegendo-o de efeitos indesejáveis da chuva. Segundo informação verbal de técnico da INFRAERO que acompanhou os levantamentos em campo, Jader H. Junckes, existe tal flexibilidade no caso deste Bota-fora, com áreas degradadas de campo adjacentes que poderiam ser incorporadas, se for o caso.

No empreendimento 17 (Central de Manutenção da Infraero) há uma rotatória coberta por grama baixa e um pinheiro exótico conhecido por tuia, ou cipreste (*Thuja* sp.), que será suprimido na fase de implantação e cujas medidas estão disponíveis na **Tabela 1**.

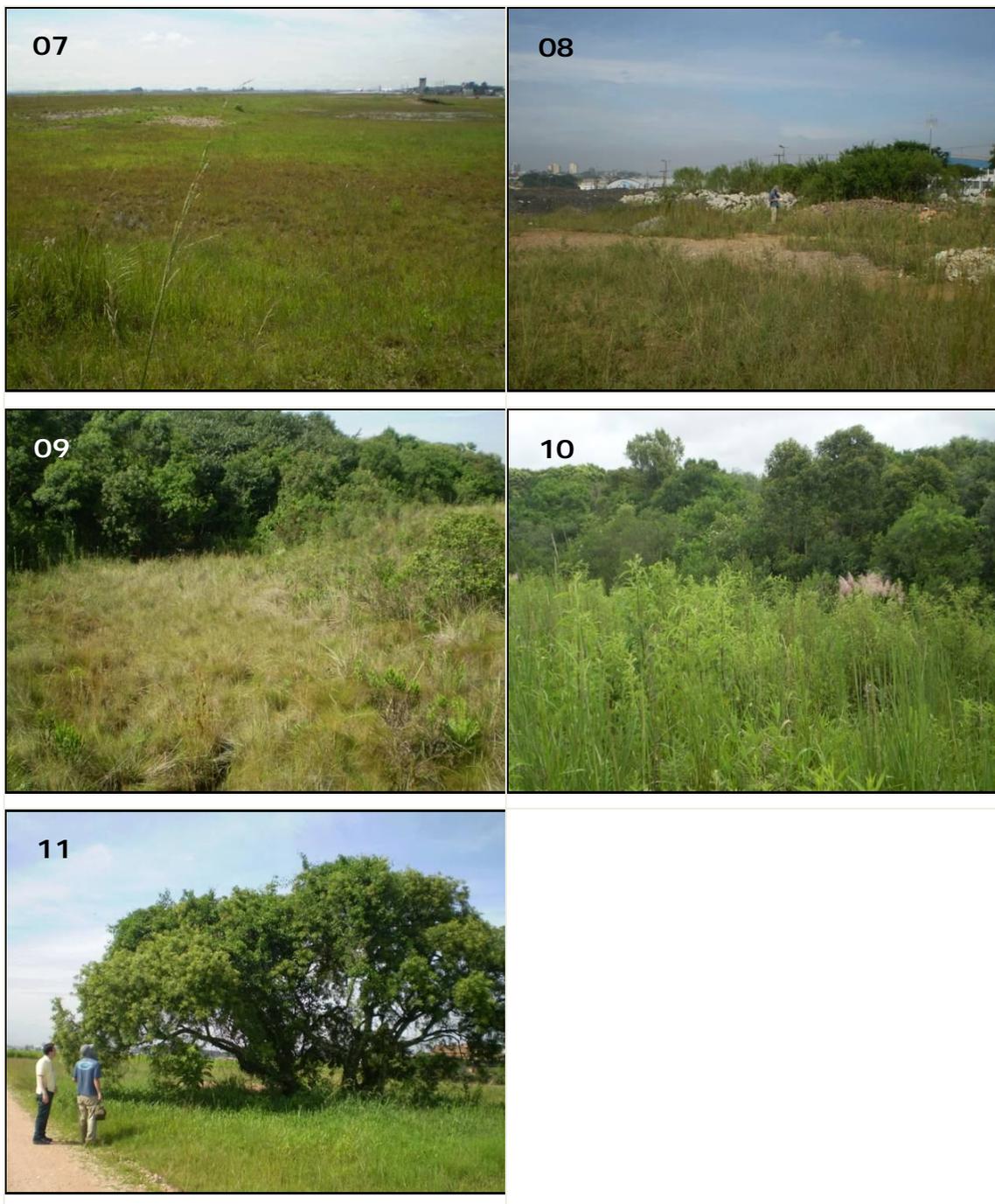


Figura 07. Área degradada 18.704,13 m², desnivelamento do terreno e porções alagadas ao fundo (à direita)

Figura 08. Área de armazenamento temporário de resíduos (empreendimento 26) situada próxima à RESA para Cabeceira 15, terreno exposto pela deposição pedras, montes destas e algumas árvores em estágio inicial de desenvolvimento ao fundo (à direita na foto)

Figura 09. Área degradada (empreendimento 27, componente de 1.168,36 m²), que é parcialmente envolvida por mata secundária

Figura 10. Vista parcial de área interna e periférica do Bota-fora 2 (empreendimento 23), em que há árvores de porte mais expressivo que deveriam ser poupadas de corte

Figura 11. Vista parcial da Área Degradada (empreendimento 27, componente de 1.902,76 m²) e aroeira perfilhada a ser suprimida

A Área degradada (empreendimento 27) de 1.902,76 m², próxima à Taxiway “K” (12, ver **Anexo 2**), é composta por capim baixo e parcela do terreno está exposto, há rochas depositadas, resíduos de construção e uma aroeira grande com seis perfilhos (**Figura 11; Tabela 1**).

A Via de Acesso à Área Industrial (empreendimento 13) apresenta forma linear e incidirá sobre locais cobertos por gramíneas de 30 cm a 1 m de altura, em alguns casos há asteráceas típicas de áreas degradadas. Inclusive, a área que envolverá a via foi queimada em 2010, com arvoretas carbonizadas ainda em pé, mas fisiologicamente mortas. A via atravessará um córrego já canalizado e passará rente a um bambuzal (*Phyllostachys aurea*) em uma margem, enquanto na outra margem há uma capoeirinha a ser suprimida, com samambaias, arvoretas de pequeno porte e muitas lianas (**Figura 12**). A arvoretas são de pioneiras (basicamente asteráceas), além de tojo, carqueja e paina. A implantação da via deverá acarretar o corte de 1 pinus, de 1 dedaleiro (*Lafoensia pacari*) (com 4 perfilhos) e de 2 árvores plantadas de espécie não-identificada (uma dessas é perfilhada) (**Figura 13**), além de 2 tipuanas (*Tipuana tipu*) (**Tabela 1**).

No local previsto para o Canteiro de Obras (empreendimento 24), observaram-se alguns alicerces de concreto, casas de madeira abandonadas e uma rampa de lavagem de veículos. A cobertura vegetal é de campo ralo, mas existem algumas árvores plantadas que deverão ser abatidas, conforme **Tabela 1 (Figura 14)**.

A Área de Armazenamento Temporário de Resíduos mais próxima à Cerca Perimetral (empreendimento 9), no extremo sudeste da área interna do aeroporto, é ocupada por gramíneas baixas que formam tapete uniforme, com algumas árvores agrupadas e outras mais isoladas, todas da exótica acácia-negra (6 árvores, sendo duas perfilhadas), além de 2 jerivás de 4 metros de altura. É recomendável o corte das acácias, espécie invasora que pode se alastrar para os arredores. No local, há entulhos e pequena área alagada (**Figura 15**; esta área é doravante referenciada como 26A, inclusive na **Tabela 1**).

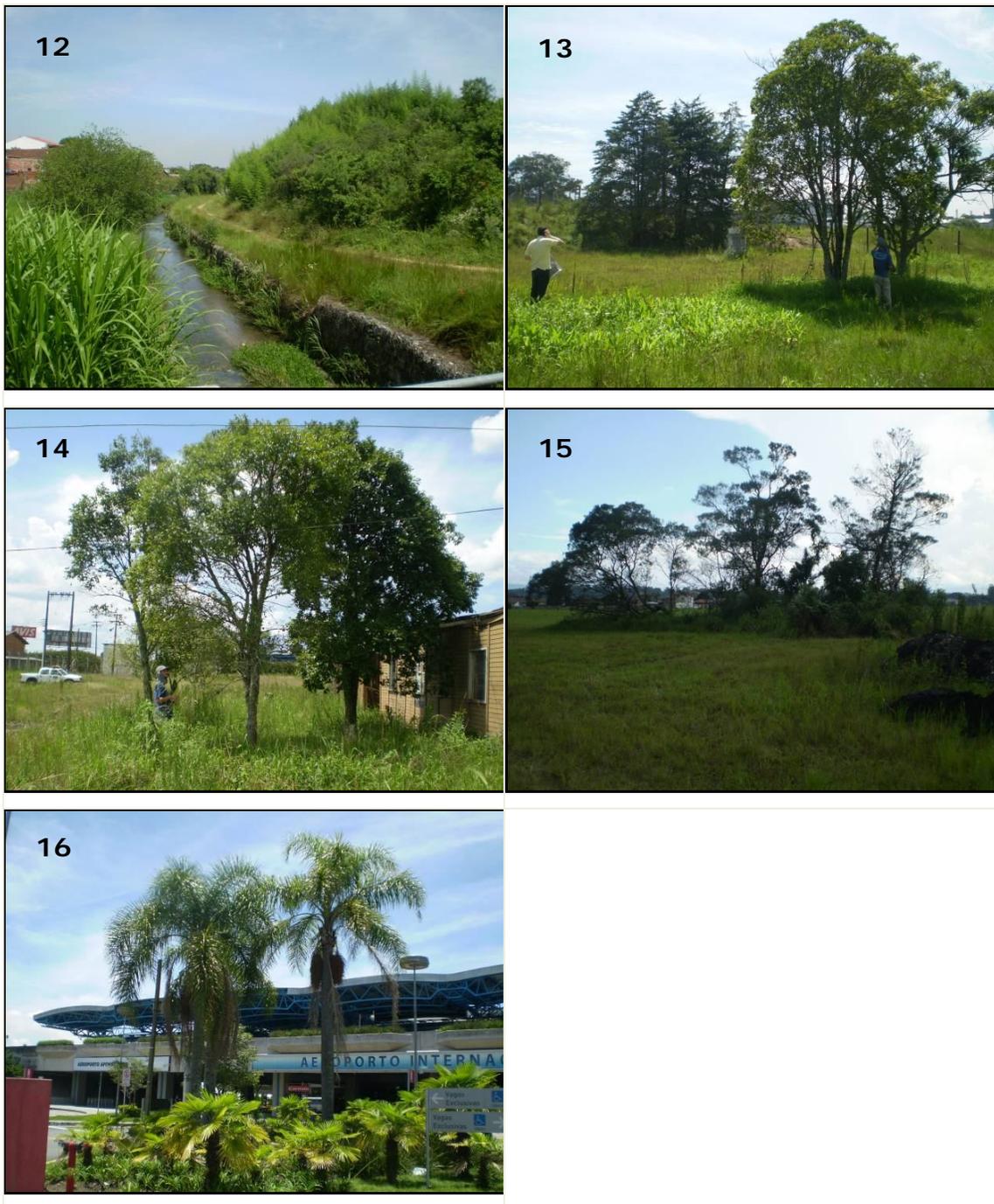


Figura 12. Área onde passará Via de Acesso à Área Industrial (empreendimento 13), na margem de córrego canalizado, com destaque a bambuzal (espécie exótica invasora) e capoeirinha

Figura 13. Árvores a serem suprimidas (apenas as que estão à direita) para implantação da Via Perpendicular de Acesso à Área Industrial (empreendimento 13)

Figura 14. Árvores de dedaleiro no futuro Canteiro de Obras (empreendimento 24) e casa abandonada

Figura 15. Área de Armazenamento Temporário de Resíduos (26A), agrupamento de acácia-negra e entulhos depositados à direita

Figura 16. Vista parcial do local que receberá cobertura, no estacionamento do Aeroporto Afonso Pena, notando-se jerivás de porte elevado a serem suprimidos, fora da área de acesso restrito

Na área prevista para implantação de Infraestrutura para Hangares de Aviação Civil (empreendimento 6), a cobertura vegetal é herbácea, sobretudo com gramíneas adensadas, além de três indivíduos de pinheiro-bravo (um dos quais perfilhado), que aparecem ao fundo na **Figura 13** (ver **Tabela 1**). Parte dessa área apresenta problema de drenagem e encontrava-se alagada.

O local que receberá o Edifício Garagem (empreendimento 3) implicará o corte de indivíduos plantados, como jerivás, ipês (*Tabebuia* sp.), araucárias de tamanho variado e alguns de pau-ferro (*Caesalpinia ferrea*) com DAP inferior a 5cm. Até para os jerivás foi estimado o volume do tronco, disponível na **Tabela 1** (**Figura 16**).

O local previsto para se efetuar o controle de acesso de veículos (empreendimento 16) é em um gramado relativamente baixo, mas com alguns indivíduos de pinheiro-bravo de porte elevado (**Figura 17**), tipuanas relativamente menores alinhadas entre si e um pinus isolado (**Tabela 1**).

Onde está prevista a Adequação do Acesso Viário (empreendimento 22), envolvida por vias pavimentadas, há uma “ilha” de grama baixa com 14 árvores, mas apenas cinco possuem mais de 5 cm de DAP: 1 de bracatinga *Mimosa scabrella* (espécie nativa) e 4 pinheiros exóticos de espécie não-identificada.

O empreendimento 4 (local previsto para ampliação do estacionamento de veículos) é coberto por gramado, o terreno é plano e há uma fileira de ipês (*Tabebuia* sp.), que bifurcaram precocemente. Como as árvores são relativamente pequenas, optou-se por estimar também o volume do fuste delas, acreditando-se que esta parte poderia ser melhor aproveitável, ou de comercialização diferenciada. No total, são 23 indivíduos a serem suprimidos, mas 6 desses possuem DAP inferior a 5 cm. Está prevista também a implantação uma cobertura no estacionamento existente (ao lado do edifício garagem). Nesta área existem 28 indivíduos com DAP acima de 5 cm (**Tabela 1; Figura 18**).

Na área degradada 4.681,14 m² (empreendimento 27), boa parte do terreno está exposta e em outra parte foi colocada palha seca sobre o solo, como proteção e tentando ajudar a formar alguma matéria orgânica. No local, notaram-se vários

indivíduos de tojo, paina, capim, um “bloco” de bambuzal exótico (*Phyllostachys aurea*), além de vários pinus (**Figura 19**), os quais foram todos medidos, sendo o corte e comercialização da madeira recomendáveis (**Tabela 1**). Há ainda algumas asteráceas, conhecidas por vassouras, sobretudo na borda da floresta secundária adjacente, fora do polígono definido.

O empreendimento 28 (Área de Empréstimo) é em um local com campo baixo e painas, asteráceas de pequeno porte esparsas e alguns pinus. Há algumas leiras de solo exposto e uma pequena mancha de capoeirinha avançada, mas envolvida por solo exposto, com apenas algumas arvoretas com DAP superior a 5 cm (a maior tem apenas 10 cm de DAP e cerca de 4,5 metros de altura), como de aroeiras e dois jerivás (um deles tinha DAP=19,5 cm e altura de 2,5 m). Por representarem um volume desprezível de madeira, de aproveitamento duvidoso, um ambiente pontual e sem perspectivas, tais indivíduos não foram medidos. Esta mancha de capoeirinha ocupa apenas 0,057 hectares (**Figura 20**). Por outro lado, há 3 pinus de porte mais elevado, que deverão ser removidos (**Tabela 1**).

Na Área Degradada de 5.677,18 m² (empreendimento 27), há vegetação arbustiva e algumas vassouras, mas que não alcançam os 5 cm de DAP. Porém, se destaca nesta área a presença de muitos pinus, parcela apreciável deles ainda com DAP inferior a 5 cm. No total, foram medidos 119 pinus com DAP igual ou superior a 5 cm. A quantidade de pinus com pouco menos de 5 cm de DAP era tamanha que, dependendo de quando se efetuar o corte, pode até gerar uma diferença em relação ao volume estimado em janeiro de 2011, a depender também da finalidade de aproveitamento da madeira. Pequena parte dos pinus está rente a um córrego, praticamente no limite oeste da área degradada, sendo recomendável que, neste trecho, algumas árvores cortadas sejam deixadas no local para o solo não ficar exposto, evitando assim maiores danos ao curso d'água (mesmo assim, tais indivíduos foram inseridos nos valores apresentados na **Tabela 1**) (**Figura 21**).

A área de Bota-fora 1 (empreendimento 23) compreende dois pequenos blocos de pinus, aparentemente de diferentes idades, além de pequeno polígono de capoeirinha (Estágio inicial, conforme classificação da Resolução CONAMA nº 2 de 1994), composta basicamente por plantas pioneiras, como vassouras (gênero *Baccharis*, por exemplo) e algumas poucas apresentam mais de 5 cm de DAP, incluindo melastomatáceas (*Tibouchina* spp.). Esta capoeirinha ocupa cerca de 0,192 hectares. Por ser de aproveitamento duvidoso, não foram realizadas estimativas de volume de madeira para esta capoeirinha.

No Bota-Fora 1 há ainda um conjunto de pinus em que, no geral, as árvores parecem ser maiores e foram definidos também outros dois polígonos que reúnem um conjunto de pinus de porte relativamente menor e similar, boa parte em local alagado. Além dessas, na área de Bota-fora 1 há um pinus isolado, com volume estimado em 0,56 m³.

No Bota-fora 1, no polígono obtido com o GPS abrangendo os pinus relativamente maiores, foi instalada uma parcela quadrada de 100 m², na qual foram medidos 21 indivíduos, com DAP médio de 18,96 cm (5,7 – 44,1 cm) e altura média de 10,4 metros (2,5 – 18 m). O volume estimado para a parcela foi de 147,88 m³, de modo que em toda a mata (0,077 hectares) se deve extrair cerca 1.141,8 m³ de madeira.

Os polígonos definidos com o GPS abrangendo os pinus relativamente menores do Bota-fora 1 totalizam 0,18 hectares. Em um deles, foi instalada uma parcela quadrada de 100 m², na qual foram medidos 34 indivíduos, com DAP médio de 12,15 cm (5 – 48,5 cm) e altura média de 5 m (2,5 – 15,5 m). O volume estimado para a parcela foi de 39,49 m³, de modo que, no total, deve haver 706,6 m³ de madeira a ser colhida.

A área visada pelo empreendimento 2 (Pátio de Estacionamento de Aeronaves) (**Anexo 1**) incide sobre locais com vegetação de porte baixo ou já edificadas, e também abrange parcialmente um aglomerado de acácia-negra, com denso bambuzal de espécie exótica (*Phyllostachys aurea*) dentro e nos arredores (**Figura 22**). Muito provavelmente, ambas espécies são de instalação espontânea, mesmo a

área apresentando drenagem bastante deficiente, com terreno bem alagado e sem indícios de água corrente.

Por ser impraticável a medição de todas as árvores de acácia-negra a serem abatidas para este empreendimento – pela quantidade delas (algo como 500 indivíduos) e pelo denso bambuzal que dificulta bastante o deslocamento, foram definidas duas parcelas quadradas de 25 m², onde foram medidas as árvores (acácias) com DAP maior que 5 cm.

Em uma parcela, o DAP médio foi de 10,34 cm, enquanto na outra foi de 15,52 cm (5,1 – 18 cm). Já quanto à altura média, as médias foram de 7,5 e 8,6 m (5 – 10 m). Em ambas parcelas havia o mesmo número de árvores (5). O volume de madeira estimado em uma parcela foi de 4,24 m³ e na outra foi de 8,41 m³, variação apreciável provavelmente explicada por diferenças na idade dos indivíduos e pelo problema de drenagem que oscila localmente e deve influenciar no desenvolvimento das plantas. A área que compreende este agrupamento de acácia-negra foi definida com uso de um GPS, percorrendo-se o limite da mata; se trata de algo como 2.520 m² com acácias a serem abatidas. Extrapolando o volume médio das duas parcelas, estima-se que será removido cerca de 638 m³ de acácia-negra no polígono definido para este empreendimento.

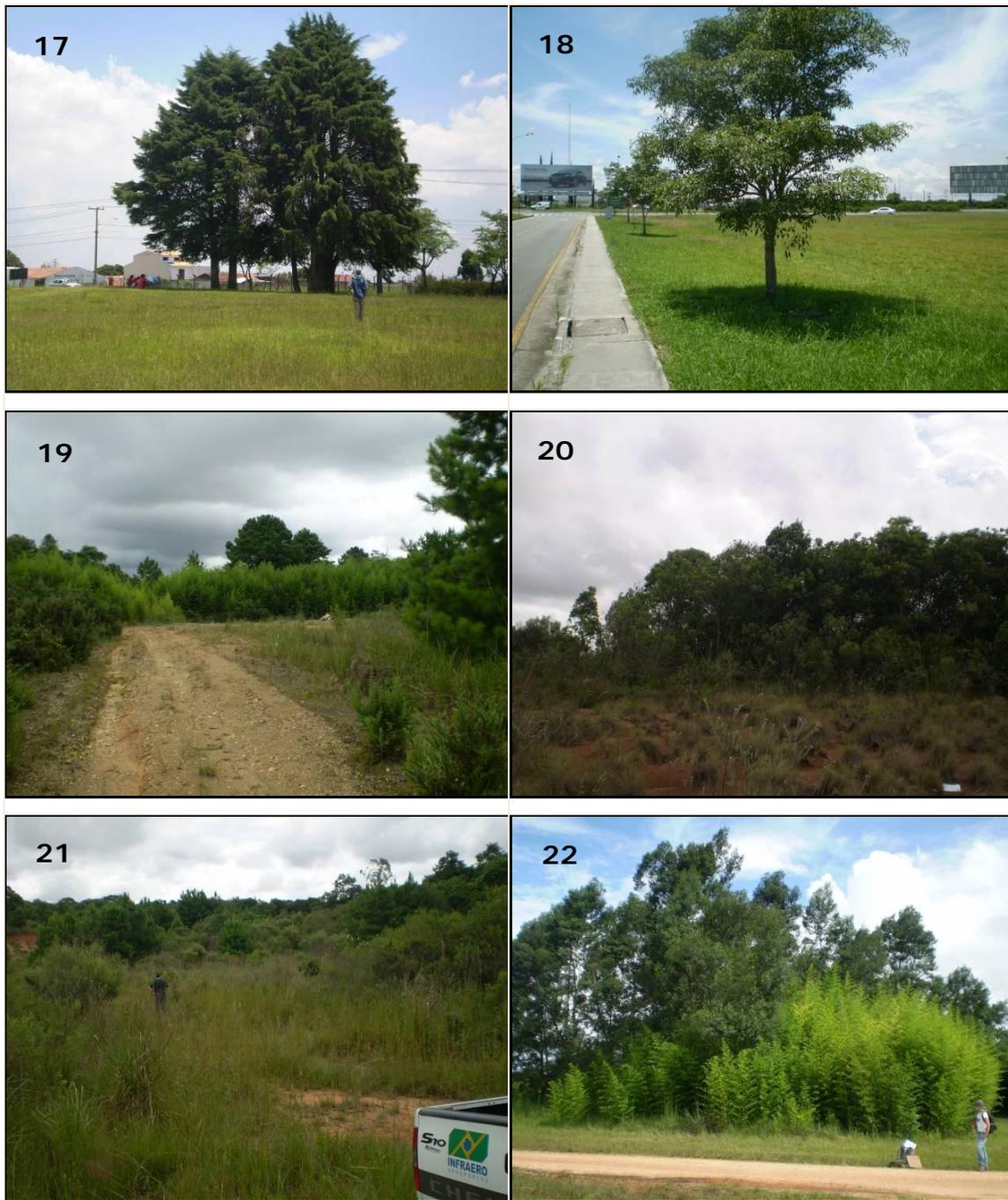


Figura 17. Local para Controle de Acesso de Veículos (empreendimento 16), notando-se indivíduos de porte elevado de pinheiro-bravo a serem suprimidos

Figura 18. Local de ampliação do estacionamento de veículos (empreendimento 4), onde há linha de ipês a serem removidos

Figura 19. Área Degradada (componente de 4.681,14 m²), em segundo plano bambuzal e pinus de porte elevado

Figura 20. Vista parcial de pequena capoeirinha a ser removida na fase de implantação da Área de Empréstimo (empreendimento 28)

Figura 21. Área Degradada (componente de 5.677,18 m²), sendo que ao fundo notam-se alguns pinus rente ao curso d'água mencionado no texto

Figura 22. Local que receberá Pátio de Estacionamento de Aeronaves, onde se destaca a presença de uma aglomeração de acácia-negra e bambuzal, ambas espécies exóticas invasoras

Tabela 1. Informações referentes às árvores a serem abatidas para implantação de parcela dos empreendimentos previstos para o Aeroporto Afonso Pena, município de São Jose dos Pinhais-PR

Área	Espécie	Quantid. ¹	DAP _{médio} (DAP _{mínimo} -DAP _{máximo}) (cm)	H _{médio} (H _{mínima} -H _{máxima}) (m)	Volume _{estimado} (m ³)
3 e 4 (Estacionamento)	Jerivá	3	34,7 (30,5 – 38,8)	6,16 (6 – 6,5)	17,60
	Ipê	35	11,49 (4,6 – 22,5)	1,72 (1 – 3,5)	14,24
	Araucária	7	14,61 (8,6 – 18,1)	5,07 (2,5 – 6)	6,60
	Pau-ferro	5	9,35 (7,4 – 7,7)	3,375 (3 – 4)	0,86
	Pinus	1	27,4	9,5	5,60
	Falso-pau-brasil Caesalpineia (Exótica)	12	5,1 (2,7 – 14,4)	1,89 (1 – 2,5)	3,00
	Pinheiro-budista Podocarpus (Exótica)	10	6,93 (4,5 – 10,2)	3,55 (3 – 4)	2,99
6	Pinheiro-bravo	3 (1)	33,25 (26,9 – 38)	6,62 (6,5 – 7)	23,37
13	Pinus	1	14,7	4,5	0,17
	Dedaleiro	1 (4)	15,1 (13,7 – 16,1)	5,5	3,95
	Nativa Não-identif.1	2 (1)	20,7 (14,8 – 25,3)	2,66 (2 – 4)	2,87
	Tipuana	2	24,45 (+/-3,15)	5,25 (+/-0,25)	5,07
16	Pinheiro-bravo	6	52,81 (31,9 – 70)	13,66 (13 – 15)	193,5
	Tipuana	5	19,3 (12,7 – 25,9)	5,3 (4 – 8)	9,05 ⁴
	Pinus	1	72	14	57,00

Área	Espécie	Quantid. ¹	DAP _{médio} (DAP _{mínimo} -DAP _{máximo}) (cm)	H _{médio} (H _{mínima} -H _{máxima}) (m)	Volume _{estimado} (m ³)
17	Tuia	1	9,8	4	0,30
22	Exótica Não-identif.	4	13,97 (7,5 – 25,8)	4,7 (2,5 – 6,5)	4,52
	Bracatinga	1 (1)	33,9 (+/-2,3)	8	14,50
24	Pinus	1	37,8	9	10,09
	Araucária	1	28,5	9	5,74
	Dedaleiro	4	13,9 (6,3 – 20,2)	5,6 (3,5 – 6,5)	7,91
	Nativa Não-identif. ²	5	34,48 (25,1 – 34,5)	6,8 (6 – 8)	35,21
	Aroeira	2	11,36	3,25	1,12
27 (4.681,14 m ²)	Pinus	20	25,71 (6,6 – 64,3)	8,15 (3 – 12)	158,80
27 (5.677,18 m ²)	Pinus	119 (6)	11,46 (5,2 – 52,1)	4,86 (2,5 – 8,5)	96,15
27(1.902,76 m ²)	Aroeira	1 (6)	28,8 (24,8 – 35,8)	8,9 (4,5 – 10,5)	35,29
26A	Acácia-negra	6 (2)	27,12 (14 – 46)	7,12 (5 – 10)	44,95

NOTAS: **1** - Se houver perfilhos (bifurcação na base da planta), a quantidade destes estará sinalizada entre parênteses; **2** - Se for considerado apenas o fuste dessas árvores, antes da bifurcação, estima-se haver um volume de 1,42 m³ de madeira; **3** - Considerando apenas o fuste dessas árvores, estima-se um volume de 3,96 m³ de madeira; **4** - Considerando apenas o fuste dessas árvores, estima-se haver um volume de 2,4 m³ de madeira.

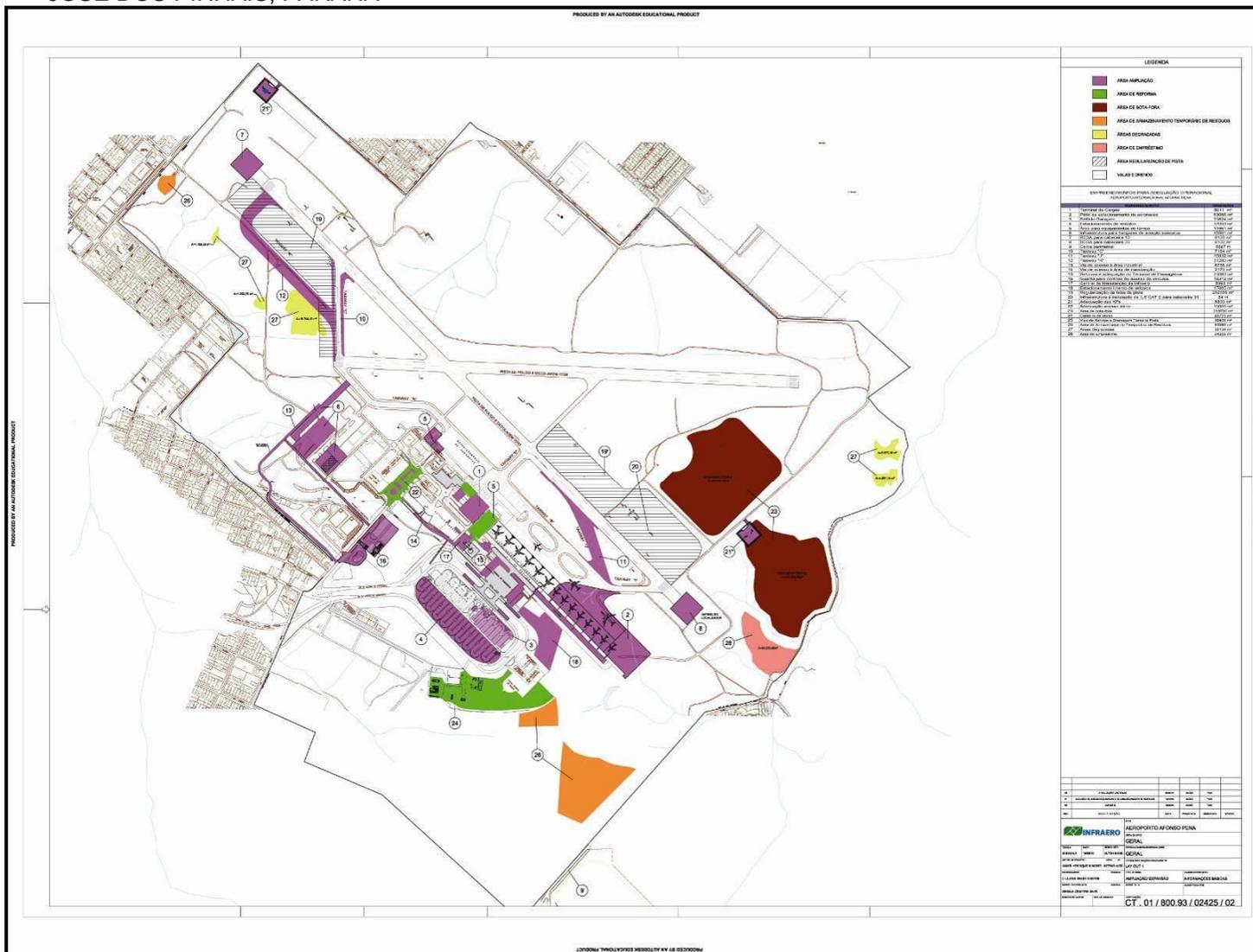
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHUEH, A. M.; SANTOS, L. J. C. Análise do potencial de degradação ambiental na bacia hidrográfica do rio Pequeno em São José dos Pinhais/PR, por meio do DFC - Diagnóstico Físico Conservacionista. **RA´E GA**. Curitiba, n. 10, p. 61-71, 2005. Editora UFPR.

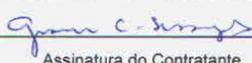
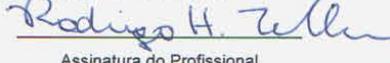
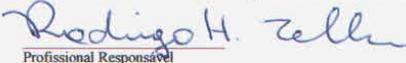
SOUZA, T. M. **Caracterização da avifauna no sítio aeroportuário do Aeroporto Internacional Afonso Pena, São José dos Pinhais (PR), com vistas à análise de risco de colisão com aeronaves**. Curitiba: UFPR, 2010. (Monografia de conclusão do curso de Ciências Biológicas).

VCP/Brasil. **Estudos ambientais**: prolongamento da Pista de Pouso 15/33, ampliação do pátio de aeronaves e obras complementares do Aeroporto Internacional Afonso Pena – SBCT São José dos Pinhais/PR. Curitiba: VCP/Brasil & INFRAERO, 2007. 393 p.

ANEXO 1. PLANTA DOS EMPREENDIMENTOS PROJETADOS PARA O AEROPORTO AFONSO PENA, MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS, PARANÁ



ANEXO 2. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

 <p>CREA-PR Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado do Paraná Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Fed 6496/77 Valorize sua Profissão: Mantenha os Projetos na Obra 3ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS</p>		<p>ART Nº 20110243783 Obra ou Serviço Técnico ART Principal</p>	
		<p>Nº Carteira: PR-96488/D Nº Visto Crea: - Nº Registro: CPF/CNPJ: 80.182.447/0001-68</p>	
<p>Profissional Contratado: RODRIGO HECHT ZELLER Título Formação Prof.: ENGENHEIRO FLORESTAL. Empresa contratada: Contratante: ECOSISTEMA CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA Endereço: R DIONIZIO BAGLIOLI 111 GUABIROTUBA CEP: 81510540 CURITIBA PR Fone: 32962638 Local da Obra: AV ROCHA POMBO S/N - AEROPORTO INTERNACIONAL AFONSO PENA S/N Quadra: Lote: AGUAS BELAS - SAO JOSE DOS PINHAIS PR CEP: 83010900</p>			
<p>Tipo de Contrato 4 PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS Ativ. Técnica 4 ASSISTÊNCIA, ASSESSORIA E CONSULTORIA Área de Comp. 8200 SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS EM ENG FLORESTAL Tipo Obra/Serv 163 LAUDOS, AVALIAÇÕES, VISTORIAS E PERÍCIAS Serviços contratados 130 OUTROS</p>		Dimensão	1 UNID
		Dados Compl.	0
<p>Guia B ART Nº 20110243783</p>		Data Início	20/01/2011
		Data Conclusão	20/04/2011
Vlr Obra	R\$ 0,00	Vlr Serviço	R\$ 4.000,00
Vlr Taxa	R\$ 33,00	Entidade de Classe	0
<p>Base de cálculo: TABELA TAXA MÍNIMA</p>			
<p>Outras informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO DE LOCAIS PLANEJADOS PARA RECEBEREM INFRA-ESTRUTURA Insp.: 4269 DEFINIDA PELA INFRAERO PARA SERVIR AO AEROPORTO AFONSO PENA, MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS 02/02/2011 PINHAIS-PR, COMO PARTE DE RELATORIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO-RAS CreaWeb 1.08</p>			
<p> Assinatura do Contratante</p>		<p> Assinatura do Profissional</p>	
<p>3ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS Destina-se à apresentação nos órgãos de administração pública, cartórios e outros. Central de informações do CREA-PR 0800 410067 A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site www.crea-pr.org.br</p>			
<p>"CLÁUSULA COMPROMISSÓRIA: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, inclusive no tocante a sua interpretação ou execução, será definitivamente resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, através da Câmara de Mediação e Arbitragem do Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado do Paraná - CMA CREA-PR, localizada à Rua Dr. Zamenhof 35, Alto da Glória, Curitiba, Paraná [telefone (41) 3350-6727], e de conformidade com o seu Regulamento de Arbitragem. Ao optarem pela inserção da presente cláusula neste contrato, as partes declaram conhecer o referido Regulamento e concordar, em especial expressamente, com os seus termos".</p>			
<p>Contratante/Proprietário</p>		<p> Profissional Responsável</p>	
<p>Para a adesão à Arbitragem, as assinaturas das partes são obrigatórias.</p>			
<p>http://creaweb.crea-pr.org.br/consultas/imprimeart.asp?OPCAOPGTO=B&V1=ON&V2... 2/2/2011</p>			