

RELATÓRIO DE INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA



**FORMATURA DE
CAROL VOSGERAU GUSI**

17/08/2019

SUMÁRIO

1. OBJETIVO	03
2. TERMOS E DEFINIÇÕES	03
3. PRINCÍPIOS DO INVENTÁRIO DE GEE	04
4. LIMITE ORGANIZACIONAL	04
5. LIMITE OPERACIONAL	04
6. METODOLOGIA DE TRABALHO	06
7. ESTIMATIVA DAS EMISSÕES DE GEE	07
7.1. Estimativa das emissões de GEE – Sistema FIEP	07
7.1.1. Resumo das Emissões de CO₂e (em toneladas de dióxido de carbono equivalente)	08
7.1.2. ESCOPO 1 – Emissões diretas (transporte rodoviário a serviço)	09
7.1.3. ESCOPO 2 – Emissões Indiretas de GEE – Compra de Energia	12
7.1.4. ESCOPO 3 – Outras Emissões Indiretas de GEE	15
8. INTENSIDADE DAS EMISSÕES DE GEE	19
9. NEUTRALIZAÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE	19
9.1. Plantio de árvores nativas	19
9.2. Aquisição de créditos de carbono	21

ANEXOS

ANEXO I - ORIENTAÇÕES QUANTO AO PLANTIO E MANUTENÇÃO DE ÁRVORES NATIVAS

EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE) E MEDIDAS MITIGATÓRIAS

1 OBJETIVO

A finalidade deste documento é fornecer ao cliente informações referentes a quantificação das emissões de gases de efeito estufa nos escopos 1, 2 e 3, oriundas do evento “Formatura de Carol Vosgerau Gusi” realizado no Taboo Eventos, em Curitiba - PR, no dia 17/08/2019.

2 TERMOS E DEFINIÇÕES

Visando o entendimento de terminologias utilizadas neste documento, abaixo são apresentadas algumas definições:

- Gás de Efeito Estufa (GEE): constituinte atmosférico, de origem natural ou antropogênica, que absorve e emite radiação em comprimentos de onda específicos dentro do espectro de radiação infravermelha emitida pela superfície terrestre, pela atmosfera e pelas nuvens. Dentre os GEE encontram-se o Dióxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido Nitroso (N₂O), Hidrofluorcarbonos (HFCs), Perfluorcarbonos (PFCs), Hexafluoreto de Enxofre (SF₆) e Trifluoreto de nitrogênio (NF₃).
- Emissões de GEE: massa total de um GEE liberado para a atmosfera em um período específico de tempo.
- Fator de emissão de GEE: fator que relaciona dados de atividade a emissões de GEE.
- Fonte de GEE: unidade física ou processo que libera GEE para a atmosfera.
- Fontes Móveis: incluem fontes de emissões de GEE de equipamentos utilizados no transporte.
- Inventário de emissões de GEE: documento no qual se encontram detalhadas as fontes e sumidouros de GEE, e encontram-se quantificadas as emissões de GEE durante um dado período.
- Potencial de aquecimento global: fator que descreve o impacto da força radiativa de uma unidade de massa de um dado GEE, em relação a uma unidade de massa de dióxido de carbono em um dado período de tempo.
- Dióxido de carbono equivalente (CO₂ eq): unidade para comparação da força radiativa de um dado GEE a do CO₂.

- Ano-base: período histórico especificado para o propósito das comparações das emissões de GEE, durante o tempo.

3 PRINCÍPIOS DO INVENTÁRIO DE GEE

Para os propósitos desse inventário, os seguintes princípios são aplicáveis:

- Aplicabilidade: garante que o Inventário de Emissões reflita apropriadamente as emissões e sirva para a tomada de decisão dos seus usuários (internos e externos)
- Integridade: identifica e reporta todas as fontes e atividades de emissão dentro dos limites estabelecidos. Justifica as exclusões específicas.
- Consistência: utiliza metodologias consistentes a fim de permitir comparações das emissões ao longo do tempo. Documenta, de forma transparente, todas as modificações de dados, limites, métodos e outros fatores relevantes.
- Transparência: aborda todos os fatos relevantes de forma coerente, com base numa auditoria transparente. Declara todas as hipóteses relevantes e faz referências apropriadas para todas as metodologias de cálculo utilizadas.
- Exatidão: garante que a quantificação das emissões de GEE não está sistematicamente acima ou abaixo dos níveis de emissões atuais, e que as incertezas estão reduzidas ao mínimo. Permite que os usuários possam tomar decisões com razoável certeza.

4 LIMITE ORGANIZACIONAL

Para a definição do limite organizacional foi adotada a abordagem de controle operacional, ou seja, "é aquela em que a empresa responde por 100% das emissões de GEE das operações que controla...". Desta forma, o limite organizacional deste inventário inclui todas as operações relacionadas ao evento supra, desde a montagem, realização e desmontagem.

5 LIMITE OPERACIONAL

Para realização do inventário, foram definidos os seguintes escopos:

- Escopo 1: Emissões Diretas de GEE – Emissões de GEE pertencentes à empresa (físicas), incluindo as seguintes emissões:
 - Emissões da queima de combustíveis (gasolina, diesel e etanol) referente ao uso de automóveis e utilitários pertencentes à empresa, em especial os deslocamentos da equipe organizadora;

- Emissões da queima de combustíveis (gasolina, diesel e etanol) referente ao uso de fontes estacionárias (geradores de energia).
- Escopo 2: Emissões Indiretas de GEE – Emissões líquidas oriundas da importação de energia:
 - Emissões decorrentes do consumo de energia elétrica.
- Escopo 3: Outras emissões indiretas de GEE – Outras fontes de emissão que possam ser atribuíveis à ação da empresa. Sendo consideradas as seguintes emissões:
 - Emissões da queima de combustíveis referente ao uso de automóveis, motocicletas e ônibus pelos participantes do evento, no trajeto residência/evento/residência;
 - Emissões da queima de combustíveis (querosene de aviação) referentes aos deslocamentos aéreos dos participantes;
 - Emissões resultantes do tratamento de resíduos gerados;
 - Emissões da fabricação de convites, lembranças, guardanapos e similares;
 - Emissões do consumo de GLP no preparo de alimentos.
- Emissões de biomassa: as emissões de CO₂ provenientes do uso de biocombustíveis não devem ser contabilizadas no Escopo 1 e 3, devendo ser declaradas à parte e incluem as seguintes emissões:
 - Emissões da queima de combustível (gasolina, diesel e etanol) referente ao uso de automóveis pertencentes à empresa;
 - Emissões da queima de combustível (gasolina, diesel e etanol) referente ao uso de automóveis dos participantes;

As emissões de biomassa do transporte são decorrentes do Brasil adotar o uso de biocombustíveis incorporados a alguns combustíveis fósseis. Essa adição ocorre da seguinte forma:

- O etanol anidro é adicionado à gasolina comum, esta adição correspondeu a 27%;
- O biodiesel é adicionado ao óleo diesel. Desde 01/03/2018, esta adição correspondeu a 10%.

O teor de adição de biocombustíveis é definido pela Agência Nacional do Petróleo (ANP) e muda de acordo com a disponibilidade dos dois tipos de combustível.

6 METODOLOGIA DE TRABALHO

O inventário de emissões de gases de efeito estufa foi elaborado com base nas informações fornecidas pelos organizadores e empresas envolvidas, em especial:

- Divani Gastronomia
- Taboo Eventos
- Audio Voice
- Tina Gabriel Design Floral
- Cerimonial (Giovani)
- Kalanchoe (locação plantas)
- Produção (Dado e Rogério)
- Projeto Compostar
- Me Movelaria

Os cálculos do inventário de emissões foram realizados conforme procedimentos internacionalmente aceitos: World Resources Institute/World Business Council for Sustainable Development - WRI/WBCSD (Instituto de Recursos Mundiais/Conselho Mundial de Empresas para o Desenvolvimento Sustentável): “The GHG Protocol – A Corporate Accounting and Reporting Standard”, e os fatores de emissões foram identificados junto ao Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças do Clima), Ministério de Ciência e Tecnologia, Ministério de Meio Ambiente e outras internacionalmente reconhecidas.

Conforme a metodologia GHG Protocol, versão 2019.3, adotada para este inventário, as emissões podem ser classificadas como de natureza direta ou indireta. As emissões diretas são aquelas emitidas diretamente pela empresa no desenvolvimento de suas atividades, constituindo-se emissões do Escopo 1.

Em virtude da importância e do impacto ambiental, a energia é uma emissão indireta calculada em separada das demais e constitui o Escopo 2, as demais emissões indiretas são classificadas como Escopo 3, sendo que, para fins deste inventário foram contabilizadas as emissões das categorias mais relevantes. Conforme a metodologia GHG Protocol, a inclusão do Escopo 3 é

de caráter voluntário por parte da corporação, devendo a mesma optar por quais as categorias que serão inventariadas.

Nas emissões diretas e indiretas de GEE que são geradas no evento, apenas o CO₂, CH₄, e N₂O foram identificados, motivo pelo qual não se reporta os demais GEE (HFC, PFC, SF₆ e NF₃), assim como outros gases que não estejam abrangidos no Protocolo de Quioto, por exemplo: CFC, NO_x, etc.

7 ESTIMATIVA DAS EMISSÕES DE GEE

Nesta estimativa, todas as emissões de gases de efeito estufa, segue o padrão mundial estipulado pelo Intergovernamental Panel on Climate Change (IPCC), órgão científico para assuntos de mudanças climáticas da ONU, em tonelada de carbono equivalente (tCO₂e). O dióxido de carbono equivalente (CO₂e) é uma unidade de medida utilizada para representar as emissões de outros Gases de Efeito Estufa, tais como o Óxido Nitroso (N₂O) e o Metano (CH₄), baseado no potencial de aquecimento global de cada um, resultado da multiplicação das toneladas emitidas do gás pelo seu potencial de aquecimento global.

7.1. Estimativa das emissões de GEE – Evento

A elevação nas emissões dos gases de efeito estufa (GEE), em especial aquelas oriundas de ações antrópicas, decorrentes do consumo de combustíveis fósseis, produções industriais, desmatamento e degradação de florestas tem resultado em consequências e impactos nas áreas agrícolas, saúde humana, elevação do nível do mar e escassez de recursos hídricos e perda significativa da biodiversidade, entre outros.

A responsável pelo evento (Carol Gusi) demonstrou o compromisso de aplicar medidas e ações que resultem na diminuição dessas emissões, contribuindo na redução dos impactos ambientais advindos das mudanças climáticas. Neste contexto, diversas ações foram empreendidas, destacando: baixa utilização de materiais descartáveis (maioria dos copos, taças e materiais de vidro), convites em papel reciclado, compostagem dos resíduos orgânicos, redução de deslocamentos, utilização de combustíveis mais sustentáveis na sua mobilidade, entre outros, culminando no inventário de emissões de GEE e posteriormente medidas para neutralizar essas emissões, através do plantio de árvores nativas.

O evento supra apresentou o total de emissões de GEE na ordem de **5,649 tCO₂eq**.

7.1.1. Resumo das Emissões de CO₂eq (em toneladas de dióxido de carbono equivalente)

As emissões de GEE do evento representaram 5,649 tCO₂eq, conforme pode ser vislumbrado no quadro abaixo.

Emissões consolidadas, por tipo de GEE e escopos

GEE (t)	Emissões em toneladas métricas, por tipo de GEE			Emissões em toneladas métricas de CO ₂ equivalente (tCO ₂ e)			
	Escopo 1	Escopo 2 (abordagem por "localização")	Escopo 2 (abordagem por "escolha de compra")	Escopo 1	Escopo 2 (abordagem por "localização")	Escopo 2 (abordagem por "escolha de compra")	Escopo 3
CO ₂	0,166	1,022	-	0,166	1,022	-	4,436
CH ₄	-	-	-	-	-	-	0,025
N ₂ O	-	-	-	-	-	-	-
HFCs	-	-	-	-	-	-	-
PFCs	-	-	-	-	-	-	-
SF ₆	-	-	-	-	-	-	-
NF ₃	-	-	-	-	-	-	-
Total				0,166	1,022	-	4,461

7.1.2. ESCOPO 1 – Emissões diretas (transporte rodoviário a serviço):

O escopo 1 totalizou uma emissão de 0,166 tCO₂eq, oriundas de combustão estacionária (gases oriundos do gerador de energia - diesel), apesar de apresentar valor desprezível.

Emissões de Escopo 1

	Combustão estacionária	Combustão móvel	Emissões fugitivas	Processos industriais	Atividades de agricultura	Mudança no uso do solo	Resíduos (resíduos sólidos + efluentes)	Total de emissões Escopo 1
CO ₂ (t)	0,17	-	-	-	-	-	-	0,17
CH ₄ (t)	-	-	-	-	-	-	-	-
N ₂ O (t)	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC (t)	-	-	-	-	-	-	-	-
PFC (t)	-	-	-	-	-	-	-	-
SF ₆ (t)	-	-	-	-	-	-	-	-
NF ₃ (t)	-	-	-	-	-	-	-	-
CO ₂ e (t)	0,166	-	-	-	-	-	-	0,166
Emissões de CO ₂ biogênico (t)	0,017	-	-	-	-	-	-	0,017
Remoções de CO ₂ biogênico (t)	-	-	-	-	-	-	-	-

Emissões de CO₂ biogênico

	Escopo 1	Escopo 2 (abordagem por "localização")	Escopo 2 (abordagem por "escolha de compra")	Escopo 3
CO ₂ (t)	0,02	-	-	0,62
CH ₄ (t)	-	-	-	-
N ₂ O (t)	-	-	-	-
HFC (t)	-	-	-	-
PFC (t)	-	-	-	-
SF ₆ (t)	-	-	-	-
NF ₃ (t)	-	-	-	-
Emissões de CO ₂ biogênico (t)	0,017000	-	-	0,622000

a) Fatores e fontes de emissão utilizados – combustão estacionária direta

Combustível	Unidades	Poder Calorífico Inferior (PCI) (GJ/t)	Densidade (kg/unidade)	Referência	Fatores de Emissão		Fatores de Emissão (unidades originais) - IPCC (2006)												
					CO ₂ (kg/TJ)	Fonte	CH ₄ (kg/TJ) por setor de atividade				N ₂ O (kg/TJ) por setor de atividade								
							Energia	Manufatura ou Construção	Comercial ou Institucional	Residencial, Agrícola, Florestal ou Pesca	Energia	Manufatura ou Construção	Comercial ou Institucional	Residencial, Agrícola, Florestal ou Pesca					
clique aqui para ver a																			
Etano	Toneladas	46,4	1.000	IPCC 2006	61.600	IPCC 2006	1	1	5	5	0,1	0,1	0,1	0,1					
Gás liquefeito de Petróleo (GLP)	Toneladas	46,5	1.000	BEN 2018	63.067	MCTIC 2016	1	1	5	5	0,1	0,1	0,1	0,1					
Gás Natural Seco	m ³	49,8	0,74	BEN 2018	56.100	MCTIC 2016	1	1	5	5	0,1	0,1	0,1	0,1					
Gasolina Automotiva (pura)	Litros	43,5	0,74	BEN 2018	69.300	MCTIC 2016	3	3	10	10	0,6	0,6	0,6	0,6					
Gasolina de Aviação	Litros	44,4	0,73	BEN 2018	70.033	MCTIC 2016	3	3	10	10	0,6	0,6	0,6	0,6					
Líquidos de Gás Natural (LGN)	Toneladas	44,2	1.000	IPCC 2006	64.167	IPCC 2006	3	3	10	10	0,6	0,6	0,6	0,6					
Lubrificantes	Litros	42,4	0,88	BEN 2018	73.333	MCTIC 2016	3	3	10	10	0,6	0,6	0,6	0,6					
Óleo Combustível	Litros	40,2	1	BEN 2018	77.367	MCTIC 2016	3	3	10	10	0,6	0,6	0,6	0,6					
Óleo Diesel (puro)	Litros	42,3	0,840	BEN 2018	74.067	MCTIC 2016	3	3	10	10	0,6	0,6	0,6	0,6					
Óleos Residuais	Toneladas	40,2	1.000	IPCC 2006	73.300	IPCC 2006	30	30	300	300	4	4	4	4					
Querosene de Aviação	Toneladas	43,5	1.000	BEN 2018	71.500	MCTIC 2016	3	3	10	10	0,6	0,6	0,6	0,6					

b) Fatores e fontes de emissão utilizados – combustão móvel direta

Combustível	Unidade	Poder Calorífico Inferior (kcal/kg)	Densidade (kg/unidade)	Referência	Fatores de Emissão (kg GEE/un.)		
					CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Gasolina Automotiva (pura)	litros	10.400	0,742	BEN 2018	2,212	0,0008	0,00026
Óleo Diesel (puro)	litros	10.100	0,840	BEN 2018	2,603	0,0001	0,00014
Gás Natural Veicular (GNV)	m ³	8.800	-	BEN 2018	1,999	0,0034	0,00011
Gás Liquefeito de Petróleo (GLP)	kg	11.100	-	BEN 2018	2,932	0,0029	0,00001
Querosene de Aviação	litros	10.400	0,799	BEN 2018	2,517	0,0000	0,00007
Gasolina de Aviação	litros	10.600	0,726	BEN 2018	2,251	0,0000	0,00006
Lubrificantes	litros	10.120	0,875	BEN 2018	2,718	0,0001	0,00014
Óleo Combustível	litros	9.590	1,000	BEN 2018	3,106	0,0004	0,00002

c) Fatores de emissão por utilização de biocombustível em fontes móveis

Combustível	Unidade	Poder Calorífico Inferior (kcal/kg)	Densidade (kg/unidade e)	Referência	Fatores de Emissão (kg GEE/un.)		
					CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Etanol Hidratado	litros	6.300	0,809	BEN 2018	1,457	0,0004	0,00001
Biodiesel (B100)	litros	9.000	0,880	BEN 2018	2,431	0,0003	0,00002
Etanol Anidro	litros	6.750	0,791	BEN 2018	1,526	0,0002	0,00001

* O etanol anidro é adicionado à gasolina.

d) Taxas de potencial de aquecimento global (GWP)

Potencial de aquecimento global (GWP) dos gases de efeito estufa controlados pelo Protocolo de Quioto.

Gás	Família / Tipo	GWP	Referência
Dióxido de carbono (CO ₂)	-	1	IPCC 2007
Metano (CH ₄)	-	25	
Óxido nitroso (N ₂ O)	-	298	

Nota: valores de GWP para um horizonte de 100 anos.



7.1.3. ESCOPO 2 – Emissões Indiretas de GEE – Compra de Energia

De acordo com a metodologia GHG Protocol, o Escopo 2 se refere às emissões de gases de efeito estufa (GEE), lançadas indiretamente pela organização, em decorrência da aquisição de energia elétrica. O presente escopo é indireto porque existem variações que não dependem das ações do Sistema FIEP, em especial a matriz energética a ser utilizada em cada mês, quando de origem não renovável, principalmente a queima de combustível fóssil pode atingir patamares mais elevados em termos de poluição atmosférica.

A estimativa de emissões de GEE – escopo 2 foi de 1,022 tCO₂eq, conforme quadro abaixo.

Emissões de Escopo 2

	Abordagem baseada em localização			Total de emissões Escopo 2 (abordagem de localização)	Abordagem baseada em escolha de compra			Total de emissões Escopo 2 (escolha de compra)
	Eletricidade (abordagem de localização)	Perdas por transmissão e distribuição (abordagem de localização)	Compra de energia térmica		Energia elétrica (abordagem de compra)	Perdas por transmissão e distribuição (abordagem de localização)	Compra de energia térmica	
CO ₂ (t)	1,02	-	-	1,02	-	-	-	-
CH ₄ (t)	-	-	-	-	-	-	-	-
N ₂ O (t)	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC (t)	-	-	-	-	-	-	-	-
PFC (t)	-	-	-	-	-	-	-	-
SF ₆ (t)	-	-	-	-	-	-	-	-
NF ₃ (t)	-	-	-	-	-	-	-	-
CO ₂ e (t)	1,022	-	-	1,022	-	-	-	-
Emissões de CO ₂ biogênico (t)	-	-	-	-	-	-	-	-
Remoções CO ₂ biogênico (t)	-	-	-	-	-	-	-	-

A estimativa de consumo de energia para o evento foi de 9.900 kWh, envolvendo iluminação, refrigeração e ar condicionado, junto ao Taboo Eventos (Taboo I e Taboo II). Ressalta-se que a principal matriz energética para o período do evento foi a termoe elétrica, com maiores índices de emissões. Para o cálculo foi utilizado o fator de emissão de agosto/2019.

a) Fatores de emissão para geração de eletricidade e composição dos combustíveis brasileiros

		Fator Médio Mensal (tCO2/MWh)												Fator Médio Anual (tCO2/MWh)
2019		MÊS												ANO - 2019
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro		
	0,0355	0,0667	0,0530	0,0514	0,0482	0,0426	0,0906	0,1070						

b) Fontes utilizadas para fatores de emissão na geração de eletricidade

Fatores de emissão por geração de eletricidade no Sistema Interligado Nacional (SIN)	
Porcentagem de etanol na gasolina	http://www.mctic.gov.br/mctic/abencms/ciencia/SEPED/clima/texto/geral/emissao_corporativos.html http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=338 http://nxt.ano.gov.br/NXT/gateway.dll/eg/folder_portarias/portarias_mapa/2006/pmmapa%2051%20-%202006.xml http://nxt.ano.gov.br/NXT/gateway.dll/eg/folder_portarias/portarias_mapa/2007/pmmapa%20278%20-%202006.xml http://nxt.ano.gov.br/NXT/gateway.dll/eg/folder_portarias/portarias_mapa/2014/3pmmapa%20143%20-%202014.xml http://nxt.ano.gov.br/NXT/gateway.dll/eg/folder_portarias/portarias_mapa/2010/pmmapa%207%20-%202010.xml http://nxt.ano.gov.br/NXT/gateway.dll/eg/folder_portarias/portarias_mapa/2011/pmmapa%20678%20-%202011.xml http://nxt.ano.gov.br/NXT/gateway.dll/eg/folder_portarias/portarias_mapa/2013/pmmapa%20105%20-%202013.xml http://oasquisa.in.gov.br/imprensa/isp/visualiza/index.jsp?data=06/03/2015&jornal=1&pagina=17&totalArquivos=200 http://www.ano.gov.br/?pg=2299&m=teste&t1=&t2=teste&t3=&t4=&t5=0&ps=1&cachebust=1287660579265 http://www.ano.gov.br/?dwe=1252 http://nxt.ano.gov.br/NXT/gateway.dll/eg/resolucoes_ano/2008/mar%207%20-%202008.xml http://nxt.ano.gov.br/NXT/gateway.dll/eg/resolucoes_ano/2008/junho/ranp%2018%20-%202008.xml http://nxt.ano.gov.br/NXT/gateway.dll/eg/resolucoes_ano/2009/julho/ranp%2024%20-%202009.xml http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Atos2011-2014/2014/Lei/113033.htm http://www.mme.gov.br/documents/10584/3201726/Resolu%C3%A7%C3%A3o_CNPE_11_Biodiesel.pdf/d8551997-1099-4ce6-9695-7479b41ead2f
Porcentagem de biodiesel no óleo Diesel	http://nxt.ano.gov.br/NXT/gateway.dll/eg/resolucoes_ano/2008/mar%207%20-%202008.xml http://nxt.ano.gov.br/NXT/gateway.dll/eg/resolucoes_ano/2008/junho/ranp%2018%20-%202008.xml http://nxt.ano.gov.br/NXT/gateway.dll/eg/resolucoes_ano/2009/julho/ranp%2024%20-%202009.xml http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Atos2011-2014/2014/Lei/113033.htm http://www.mme.gov.br/documents/10584/3201726/Resolu%C3%A7%C3%A3o_CNPE_11_Biodiesel.pdf/d8551997-1099-4ce6-9695-7479b41ead2f

7.1.4. ESCOPO 3 – Outras Emissões Indiretas de GEE

De acordo com a metodologia GHG Protocol, o Escopo 3 se refere às emissões de gases de efeito estufa (GEE) lançadas indiretamente pela empresa e que não sejam relacionadas ao consumo de energia elétrica. Se enquadraram nesta categoria as emissões oriundas de transporte aéreo e rodoviário dos participantes do evento, transporte de matéria prima e insumos para o evento, bem como a geração de resíduos sólidos.

O montante de emissões relativas ao escopo 3 ficou estimado em **4,461 tCO₂eq**

Emissões de Escopo 3

	Categoria 1 Bens e serviços comprados	Categoria 2 Bens de capital	Categoria 3 Atividades relacionadas com combustível e energia não incluídas nos Escopos 1 e 2	Categoria 4 Transporte e distribuição (upstream)	Categoria 5 Resíduos gerados nas operações	Categoria 6 Viagens a negócios	Categoria 7 Deslocamento de funcionários (casa-trabalho)	Categoria 8 Bens arrendados (a organização como arrendatária)
CO ₂ (t)	-	-	-	2,26	-	2,18	-	-
CH ₄ (t)	-	-	-	-	0,00	-	-	-
N ₂ O (t)	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC (t)	-	-	-	-	-	-	-	-
PF ₆ (t)	-	-	-	-	-	-	-	-
SF ₆ (t)	-	-	-	-	-	-	-	-
NE ₃ (t)	-	-	-	-	-	-	-	-
CO ₂ e (t)	-	-	-	2,2570000	0,0250000	2,179	-	-
Emissões de CO ₂ biogênico (t)	-	-	-	0,6220000	-	-	-	-
Remoções de CO ₂ biogênico (t)	-	-	-	-	-	-	-	-

	Categoria 9 Transporte e distribuição (downstream)	Categoria 10 Processamento de produtos vendidos	Categoria 11 Uso de bens e serviços vendidos	Categoria 12 Tratamento de fim de vida dos produtos vendidos	Categoria 13 Bens arrendados (a organização como arrendadora)	Categoria 14 Franquias	Categoria 15 Investimentos	Emissões de Escopo 3 não classificáveis nas categorias 1 a 15	Total de emissões Escopo 3
CO ₂ (t)	-	-	-	-	-	-	-	-	4,44
CH ₄ (t)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
N ₂ O (t)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC (t)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PF ₆ (t)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SF ₆ (t)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NE ₃ (t)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CO ₂ e (t)	-	-	-	-	-	-	-	-	4,461
Emissões de CO ₂ biogênico (t)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6220000

a) Resíduos gerados nas operações

Durante a realização do evento, foram tomadas providencias para o correto gerenciamento dos resíduos sólidos, no tocante à segregação, acondicionamento e destinação final.

A fim de buscar uma melhor destinação para todos os resíduos foi promovida a compostagem dos resíduos orgânicos, através de empresa especializada, minimizando desta forma as emissões de metano e até mesmo o comprometimento de espaço e vida útil do aterro sanitário.

Massa de resíduo* destinado à compostagem [t/ano] 0,21

Emissões totais de resíduos tratados por compostagem no ano inventariado

Emissões de CH ₄ por compostagem	[tCH ₄ /ano]	0,00
Emissões de N ₂ O por compostagem	[tN ₂ O/ano]	-
Emissões em tCO ₂ e por compostagem	[tCO ₂ e/ano]	0,03
Emissões de CO ₂ biogênico	[tCO ₂ /ano]	-

b) Deslocamentos aéreos

Apesar dos deslocamentos aéreos apresentar poucos trechos voados, foi computado um voo internacional, principal responsável pelas emissões do escopo 3 – deslocamentos aéreos, resultando em 2,18 tCO₂eq.

Partida	Chegada	Distância do trecho (km)	Número de trechos voados	Distância total (km)	Fator de emissão de CO ₂ (kg CO ₂ / p.km)	Fator de emissão de CH ₄ (kg CH ₄ / p.km)	Fator de emissão de N ₂ O (kg N ₂ O / p.km)	Emissões de CO ₂ (t)	Emissões de CH ₄ (t)	Emissões de N ₂ O (t)	Emissões totais em CO ₂ e (t)
chicago	curitiba	8.465	2	16.930	0,10	0,00	0,00	1,88	0,00	0,00	1,90
rio de janeiro	curitiba	673	2	1.346	0,08	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,12
florianópolis	curitiba	246	2	492	0,14	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,08
são paulo	curitiba	331	2	662	0,14	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,10
								2,18	0,00	0,00	0,00

c) Deslocamentos rodoviários

O modal rodoviário no transporte dos participantes resultou em 2,26 tCO₂eq.

Descrição da frota	Tipo da frota de veículos	Ano da frota	Distância anual (km)	Consumo médio sugerido	Unidade	Consumo anual	Unidade	O combustível utilizado é formado por:		Consumo anual (combustível fóssil)	Consumo anual (biocombustíveis)	Fator de Emissão do combustível fóssil	Fator de Emissão do biocombustível	Fatores de Emissão do combustível comercial		Emissões de CO ₂ fóssil (t)	Emissões de CH ₄ (t)	Emissões de N ₂ O (t)	Emissões totais (tCO ₂ e)	Emissões de CO ₂ biogênico (tCO ₂)	
								Combustível fóssil	Biocombustível					kg CO ₂ / litro	kg CO ₂ / litro						kg CH ₄ / litro
Montagem - AudioVoice (Rafael)	Caminhão médio a Diesel	2014	16,00	5,6	km / litro	2,86	litros	Óleo Diesel (puro)	Biodiesel (B100)	2,58	0,28	2,60	2,43	0,00	0,00	0,01	0,000	0,000	0,01	0,00	
Produtores festa (Dado e Rogério) planto de árvore na fazenda	Veículo comercial leve a Diesel	2014	150,00	10,5	km / litro	14,29	litros	Óleo Diesel (puro)	Biodiesel (B100)	12,90	1,38	2,60	2,43	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	
Projeto Compostar-transporte orgânicos (Tiêo)	Caminhão semileve a Diesel	2014	50,00	9,1	km / litro	5,49	litros	Óleo Diesel (puro)	Biodiesel (B100)	4,96	0,53	2,60	2,43	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	
Les Cocktails - Transporte gelio, frutas, guardanapos, canudos... (Alexssandro)	Caminhão semileve a Diesel	2014	45,00	9,1	km / litro	4,95	litros	Óleo Diesel (puro)	Biodiesel (B100)	4,47	0,48	2,60	2,43	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	
Les Cocktails - transporte de pessoas; 2 carros (Alexssandro)	Automóvel flex a etanol	2014	60,00	8,5	km / litro	7,06	litros	-	Etanol Hidratado	0,00	7,06	-	1,46	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,01	
ME Moveleira (Mariele)	Caminhão semipeçado a Diesel	2014	115,00	3,4	km / litro	33,82	litros	Óleo Diesel (puro)	Biodiesel (B100)	30,55	3,27	2,60	2,43	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,08	0,01	
ME Moveleira (Mariele)	Automóvel flex a gasolina	2014	115,00	12,2	km / litro	9,43	litros	gasolina Automotiva (pu	Etanol Anidro	6,88	2,55	2,21	1,53	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	
Equipe alimentação	Automóvel flex a etanol	2012	540,00	8,5	km / litro	63,53	litros	-	Etanol Hidratado	0,00	63,53	-	1,46	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,09	0,00	
Equipe alimentação	Automóvel flex a gasolina	2012	600,00	12,2	km / litro	49,18	litros	gasolina Automotiva (pu	Etanol Anidro	35,90	13,28	2,21	1,53	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,08	0,02	
Transporte alimentos (Divani) Gastronomia - vinda de SP)	Caminhão semipeçado a Diesel	2014	850,00	3,4	km / litro	250,00	litros	Óleo Diesel (puro)	Biodiesel (B100)	225,83	24,17	2,60	2,43	0,00	0,00	0,59	0,00	0,00	0,60	0,06	
Equipe Divani gastronomia (SP)	Ônibus rodoviário a Diesel	2014	800,00	3	km / litro	266,67	litros	Óleo Diesel (puro)	Biodiesel (B100)	240,89	25,78	2,60	2,43	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,64	0,06	
Transporte flores - Tina Gabriel	Caminhão médio a Diesel	2014	28,00	5,6	km / litro	5,00	litros	Óleo Diesel (puro)	Biodiesel (B100)	4,52	0,48	2,60	2,43	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	
Transporte flores - Tina Gabriel	Veículo comercial leve a Diesel	2014	84,00	10,5	km / litro	8,00	litros	Óleo Diesel (puro)	Biodiesel (B100)	7,23	0,77	2,60	2,43	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	
convividos (100 pessoas, 50 veículos, 24 km ida e volta)	Automóvel flex a etanol	2014	1.200,00	8,5	km / litro	141,18	litros	-	Etanol Hidratado	0,00	141,18	-	1,46	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,01	0,21	
convividos (200 pessoas, 100 veículos, 24 km ida e volta)	Automóvel flex a gasolina	2014	2.400,00	12,2	km / litro	196,72	litros	gasolina Automotiva (pu	Etanol Anidro	143,61	53,11	2,21	1,53	0,00	0,00	0,32	0,00	0,00	0,33	0,08	
convividos (100 pessoas, 50 veículos, 24 km ida e volta)	Veículo comercial leve a Diesel	2014	1.200,00	10,5	km / litro	114,29	litros	Óleo Diesel (puro)	Biodiesel (B100)	103,24	11,05	2,60	2,43	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,28	0,03	
Transporte do gerador energia	Caminhão leve a Diesel	2014	80,00	5,6	km / litro	14,29	litros	Óleo Diesel (puro)	Biodiesel (B100)	12,90	1,38	2,60	2,43	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	
Importação das abas ref. bñides, restaurante; consumo de GLP no preparo das refeições; convites	Automóvel flex a gasolina	2014	1.150,00	12,2	km / litro	94,26	litros	gasolina Automotiva (pu	Etanol Anidro	68,81	25,45	2,21	1,53	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,16	0,04	
										2,26						0,00			0,00	0,16	0,62

8. INTENSIDADE DAS EMISSÕES DE GEE

A intensidade de emissões de gases de efeito estufa é um indicador importante porque normaliza as variáveis que influenciam significativamente no aumento ou na redução do lançamento de emissões. Os setores que possuem uma atividade específica, tais como serviços, indústria, agropecuária, conseguem atrelar as suas emissões de GEE com quantidade de produtos manufaturados, número de instalações, área plantada.

Entretanto, para um evento são vários os fatores que podem interferir no cálculo das emissões, em especial a origem do público envolvido e principalmente o modal de transporte utilizado, além da duração do evento. Desta forma, considerando o que foi exposto, foi estabelecido o total de participantes como denominador para este indicador, sendo contemplados os escopos 1, 2 e 3.

Para o evento supra, o indicador resultou em 0,014 tCO_{2e} por participante, considerando um público previsto de aproximadamente 400 pessoas.

ESCOPO	EMISSÕES	Em tCO _{2eq}
1 - Direta	combustão móvel	0,166
2 - Indireta	aquisição de energia elétrica	1,022
3 - Outras indiretas	outras emissões indiretas	4,461
Total	emissões totais	5,649
Emissão total por participante (em tCO _{2eq})		0,01412

9. NEUTRALIZAÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE

A fim de neutralizar as emissões de GEE existem pelo menos duas opções.

9.1. Plantio de árvores nativas

A primeira opção refere-se ao plantio de árvores nativas, as quais durante seu crescimento serão responsáveis pela captura do carbono. Todavia, importante salientar que projetos desta natureza carecem de monitoramento durante fase inicial de crescimento, ou seja, pelo menos nos dois primeiros anos. Considerando o ataque de formigas, situações climáticas (seca, chuvas, etc.), o monitoramento deve ser efetivo, a fim de obter os resultados esperados e assim neutralizar as emissões de GEE.

ESCOPO	EMISSÕES	Em tCO _{2eq}
1 - Direta	combustão móvel	0,166
2 - Indireta	aquisição de energia elétrica	1,022
3 - Outras indiretas	outras emissões indiretas	4,461
Total	emissões totais	5,649
Total de árvores a serem plantadas (mata atlântica)		42

Caso opte-se pelo plantio de árvores nativas, o cálculo apresenta um total de **42 árvores** a serem plantadas, considerando a capacidade de absorção de CO₂ durante os 20 anos de crescimento.

Conforme o Dossiê Mata Atlântica (2001), não existem dados precisos sobre a diversidade total de plantas do Bioma Mata Atlântica, contudo estima-se que somente o grupo das angiospermas exista cerca de 20.000 espécies.

Considerando a área de plantio sinalizada (Palmeira – PR), sugere-se algumas espécies nativas, a saber:

Nome comum	Nome científico	Aplicação Hábito
açoita-cavalo	<i>Luhea divaricata</i>	Medicinal
araçá	<i>Psidium cattleianum</i>	medicinal
araucária	<i>Araucaria angustifolia</i>	medicinal, utilitário
ariticum	<i>Rollinia sylvatica</i>	Alimento, medicinal
aroeira-vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Alimento, medicinal
assa-peixe	<i>Vernonia polyanthes</i>	Medicinal
bracatinga	<i>Mimosa scabrella</i>	Utilitário, melífera
canela-sassafrás	<i>Ocotea odorifera</i>	Alimento, medicinal, utilitário
canjarana	<i>Cabralea canjarana</i>	Utilitário
cataia	<i>Drymis winterii</i>	Medicinal
cedro	<i>Cedrella fissilis</i>	Medicinal, utilitário
cereja	<i>Eugenia involucrata</i>	Alimento, medicinal
chapéu-de-couro	<i>Echinodorus grandiflorus</i>	Medicinal
erva-mate	<i>Ilex paraguariensis</i>	Alimento, medicinal
espinheira-santa	<i>Maytenus ilicifolia</i>	Medicinal
guabiroba-graúda	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Alimento, utilitário, melífera
guabiroba-miúda-vermelha	<i>Campomanesia spp.</i>	Alimento
guaçatunga-branca	<i>Casearia decandra</i>	Medicinal, utilitário
imbuia	<i>Ocotea porosa</i>	Utilitário
ipê	<i>Tabebuia spp.</i>	Medicinal
jabuticaba	<i>Plinia trunciflora</i>	Alimento, medicinal
mamica-de-porca	<i>Zanthoxylum sp.</i>	Utilitário
pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i>	Medicinal
pau-andrade	<i>Persea pyrifolia</i>	Medicinal
pitanga	<i>Eugenia uniflora</i>	Medicinal
tarumã	<i>Vitex megapotamica</i>	Alimento, medicinal

Fontes: CONSERVABIO, 2008; MORAES et al., 2006, RADOMSKI, 2003



9.2. Créditos de Carbono ou Redução Certificada de Emissões

A segunda opção diz respeito à aquisição de Créditos de Carbono ou Redução Certificada de Emissões (RCE). Estes certificados são originários de projetos de empresas onde houve significativa mitigação dos gases, a exemplo o aproveitamento de gases de aterro sanitário, alteração da matriz energética utilizando-se biomassa renovável, criação de pequenas centrais hidrelétricas, entre outros.

Por convenção, um crédito de carbono é a representação de uma tonelada de carbono que deixou de ser emitida para a atmosfera, contribuindo para a diminuição do efeito estufa. O mercado para a redução de GEE ficou estabelecido a partir da assinatura do Protocolo de Quioto, em 1997.

Assim, a partir da diferença dos dois cenários, é calculado quanto de carbono deixou de ser emitido com essa substituição, gerando assim os créditos.

Equipe técnica

SENAI – IST DE MEIO AMBIENTE E QUÍMICA

Curitiba – PR

Responsável pela elaboração do inventário de GEE:

Elcio Herbst

Consultor Técnico em Negócios (meio ambiente)

ANEXO I - ORIENTAÇÕES QUANTO AO PLANTIO E MANUTENÇÃO DE ÁRVORES NATIVAS

O que e como plantar:

Devem ser plantadas espécies nativas da região, normalmente iguais às encontradas nos remanescentes florestais nativos onde o plantio irá ocorrer. O produtor deverá solicitar orientação técnica para a escolha das espécies mais apropriadas junto aos escritórios da Emater ou do IAP. A escolha adequada das espécies é um fator importante para que os plantios tenham maior índice de sobrevivência.

a) Espaçamento:

O espaçamento a ser utilizado dependerá da fertilidade do solo, presença de espécies remanescentes dos fragmentos florestais, mas de maneira geral é utilizado 3 x 2m, 3 x 3m e 2,5 x 2,5m.

b) Limpeza e roçada:

A operação de limpeza consiste na retirada de todos os entulhos e resíduos que possam interferir no plantio.

São importantes algumas observações neste tipo de operação:

- Devem ser preservadas todas as plantas nativas pré-existentes, que tenham como característica o porte arbustivo ou arbóreo, independentemente do tamanho em que se encontrem no local.
- Deve-se remover, através da roçada manual, o excesso de vegetação rasteira encontrada na área a ser recomposta.

c) Preparo da área:

Coveamento: Após o alinhamento e marcação do local das covas, realizar a abertura das covas no tamanho 30cm x 30cm x 40cm, separando a terra dos primeiros 20 cm para ser misturada com o adubo.

d) Preparação do solo:

É a operação que visa preparar adequadamente o terreno para oferecer às mudas a melhor condição para o seu desenvolvimento, deverá estar livre de entulho e lixo. Caso o solo esteja compactado é necessário revolvê-lo até a profundidade mínima de 50 cm, seguida da retirada de torrões e/ou resíduos/lixo.

O colo da muda deve estar pouco abaixo do nível da superfície, para garantir retenção da água por ocasião da rega (ver FIG.2).

Ao redor do berço não deverá ser feito acabamento com muretas ou qualquer barreira que impeça o escoamento das águas das chuvas.

Em caso de plantio em calçada o entulho decorrente da quebra para abertura do berço deverá ser recolhido e encaminhado ao PEV (Posto de Entrega Voluntário) mais próximo.

Adubação: Dependendo da fertilidade do solo, realizar a aplicação de adubos, preferencialmente orgânicos, para acelerar o desenvolvimento inicial das mudas. Poderá ser realizada a correção do solo com calcário, de acordo com o resultado da análise. Dependendo do tamanho das mudas, pode-se utilizar: 5 a 10 litros de adubo orgânico; 150 gramas de fosfato simples; 150 gramas de calcário; 150 gramas de torta de mamona.

e) Altura mínima da árvore:

A altura da muda a ser plantada é fator que influencia na consolidação e desenvolvimento da mesma. A altura ideal recomendada é de 1,5 m, sendo que quanto maior a altura e o diâmetro da muda conferem maior resistência às agressões que, porventura, possa sofrer. As mudas devem ter boa formação, livres de pragas e doenças, ter o sistema radicular bem formado e consolidado na embalagem.

f) Condições para um plantio correto:

- A muda só deverá ser plantada se estiver isenta de doenças e lesões, apresentando vigor em suas raízes, caule e folhas.
- Somente retirar a muda da embalagem no momento do plantio.
- No momento da retirada da muda não quebrar o torrão.
- Posicionar no centro do berço (ver FIG.1).
- Amparar a muda por tutor (haste de madeira ou bambu).
- A muda deve ser amarrada aos tutores com barbante, sisal ou similar, em forma de 8 (oito) deitado, permitindo, porém, certa mobilidade (ver FIG.2).

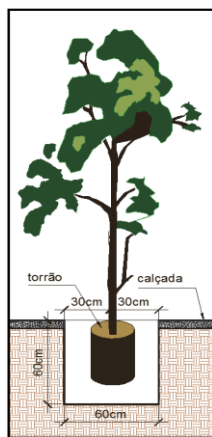


Figura 1

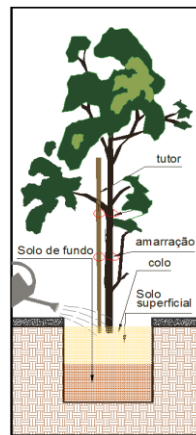


Figura 2

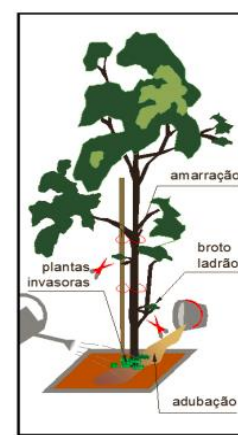


Figura 3

g) Coroamento:

É recomendada a limpeza do local onde será plantada a muda num raio mínimo de 60 cm. Se não houver controle das plantas invasoras, as mudas podem morrer ou não se desenvolver por falta d'água, luz e nutrientes.

h) Manutenção do plantio:

As novas condições do terreno após preparo e plantio, permitem também o desenvolvimento de outras plantas que irão competir por luz, água e nutrientes com as mudas de espécies nativas. Dessa forma, há a necessidade de um controle para inibir o crescimento dessas plantas, através da aplicação de herbicidas, sempre de acordo com rígidos padrões para evitar impactos ambientais.

- Os cuidados que devem ser adotados após os plantios concentram-se, principalmente, no primeiro ano subsequente, sendo importantes para o desenvolvimento e consolidação das plantas, destacando-se:

- Irrigação: deve ser realizada frequentemente, ao longo do primeiro ano de plantio, visando o suprimento de água.

- Controle de formigas cortadeiras: monitorar constantemente o plantio, caso haja presença procurar orientação para o controle adequado. O controle de formigas deve ser efetuado antes e após o plantio, em função do grande dano causado, principalmente das formigas do gênero *Atta* (saúvas) e *Acromyrmex* (quenquéns). O controle pode ser através do uso de iscas granuladas, distribuídas pela área ou métodos alternativos como a destruição dos ninhos, injeção de gases ou uso de formicidas vegetais (timbó, gergelim).

i) Replântio:

O replântio consiste em repor as mudas que morreram e deve ser realizado 60 a 90 dias após o plantio, ou quando a mortalidade foi superior a 5%.

j) Onde plantar:

Nas beiras de rios para recompor as matas ciliares, nas encostas dos morros, nas demais áreas de preservação permanente, na reserva legal ou nos remanescentes florestais, melhorando assim a qualidade dos mesmos.

Dicas importantes:

É fundamental o isolamento da área, pois as mudas são facilmente danificadas pelo gado.

Preferencialmente escolha os dias chuvosos ou nublados para o plantio.

Utiliza uma mistura de espécies com diferentes necessidades quanto à luz, crescimento, fertilidade e longevidade, ou seja, espécies pioneiras, secundárias e clímax.

Realize o acompanhamento periódico do plantio.

ARBORIZAÇÃO URBANA

Aspectos importantes para o plantio de árvores em calçadas:

Não pode ser feito o plantio da árvore, quando existir sob a calçada, instalações subterrâneas como redes de gás, água, energia, telecomunicações, esgoto, drenagem, etc., bem como, garantir a acessibilidade de pedestres e cadeirantes.

Distância mínima entre as árvores:

- 3 M ENTRE ESPECIES DE PEQUENO PORTE;
- 5 M ENTRE ESPECIES DE MÉDIO PORTE.





Espécies a serem utilizadas:

Serão indicados dois grupos de árvores para plantio.

Pequeno Porte: compreende aquelas que deverão ser plantadas sob rede elétrica;

Médio Porte: em calçadas onde não há rede elétrica.

A escolha das espécies é um fator de grande importância no planejamento da Arborização Urbana. Os aspectos relacionados com as características das espécies usadas serão indicadas exclusivamente pela Secretaria de Meio Ambiente:

	
<p>Grumixama</p>	<p>Barbatimão</p>
	
<p>Ipê branco</p>	<p>Pau brasil</p>

Glossário:

ARBORIZAÇÃO - Plantação de árvores.

RAÍZ PIVOTANTE - Aquela que desenvolve uma raiz principal e radicular, a principal cresce diretamente para baixo, dando origem as ramificações.

BERÇO - Abertura (buraco) feita no solo onde será plantada a muda.

CAIAÇÃO - Pintura a base de cal.

COROAMENTO - Consiste numa capina ao redor da árvore, num raio de no mínimo 50 cm, devendo ser repetida tantas vezes quanto necessária, com a finalidade de se evitar a competição das arvores com as plantas invasoras.

MANANCIAL - São as fontes de água, superficiais ou subterrâneas, utilizadas para abastecimento humano e manutenção de atividades econômicas. As áreas de mananciais compreendem as porções do território percorridas e drenadas pelos cursos d'água, desde as nascentes até os rios e represas.

Referências bibliográficas

- SEMA/IAP/EMATER

- LORENZI, H. **ÁRVORES BRASILEIRAS**: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Vol.1, 5 ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008.

-CAMPO GRANDE. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano.

Arborização Urbana: Guia Prático. Campo Grande, MS, 2010.

-SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Manual de Arborização Urbana em calçadas, 2011.

Sites consultados

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Wikipédia>