

Declaração Ambiental de Produto (EPD)

De acordo com as normas ISO 14025:2006
e EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021 para:

Areia de Mineração

Produzida pela

Agera Co-Log Logística de Coprodutos S.A.



THE INTERNATIONAL EPD® SYSTEM



THE INTERNATIONAL EPD® SYSTEM



Programa:

Operador do Programa:

Nº de Registro da EPD:

Data da Versão:

Válida até:

The International EPD® System, registrado por meio do programa regional totalmente alinhado: Hub EPD Brasil. Mais informações em www.environdec.com

EPD International AB, Hub Regional: EPD Brasil

EPD-IES-0012744 (S-P-12744)

2024-11-25

2029-11-25

Uma EPD pode ser atualizada ou despublicada se as condições mudarem. Para encontrar a versão mais recente da EPD e confirmar a sua validade, consulte www.environdec.com

***Aviso: Este documento foi escrito e publicado originalmente em inglês. Esta é uma tradução autodeclarada da EPD-IES-0012744 (S-P-12744) que pode ser acessada em <https://www.environdec.com/library/epd12744> e é publicada por questão de conveniência. Somente a EPD original é válida e vinculativa entre partes.**



Informações Gerais

Informações do Programa

Programa:	The International EPD [®] System	
Endereço:	EPD International AB Box 210 60 SE-100 31 Stockholm Sweden	Rua Camburiú, 255, Alto da Lapa 05058-020, São Paulo, SP, Brasil
Website:	www.environdec.com	www.epdbrasil.com.br
E-mail:	info@environdec.com	epdbrasil@vanzolini.com.br

Responsabilidades pela PCR, ACV e verificação independente de terceira parte

Regra de Categoria de Produto (PCR)

A norma CEN EN 15804 serve como regra básica para a Categoria de Produto (PCR)

Regra de Categoria de Produto (PCR): PCR 2019:14 Produtos de Construção, versão 1.3.4

A revisão da PCR foi conduzida por: Comitê Técnico do International EPD System. Consulte a lista de membros em www.environdec.com. Moderadora: Claudia A. Peña, Universidade de Concepción, Chile. O painel de revisores pode ser contactado por meio da secretaria em www.environdec.com/contact.

Avaliação do Ciclo de Vida (ACV)



ACV Brasil Sustentabilidade Prest. Serv., Consult. e Asses. Ltda. <https://acvbrasil.com.br/>
 Responsáveis pela ACV: Alex Nogueira, Ana Rosa Fernandes e Tiago Rocha

Verificação de Terceira Parte

Verificação independente da declaração e dos dados de acordo com a NBR ISO 14025:2015, via:

Verificação da EPD por verificador individual

Verificador de Terceira parte: Diogo Aparecido Lopes Silva
 Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Aprovado por: The International EPD[®] System

O procedimento para acompanhamento de dados durante a validade da EPD envolve um verificador de terceira parte:

Sim Não

O proprietário da EPD é o único proprietário, assumindo as obrigações e responsabilidades pela EPD.

O público-alvo principal desta EPD são as empresas de construção civil que consomem a Areia de Mineração que é produzida pela companhia mineradora localizada em São Gonçalo do Rio Abaixo, Minas Gerais, Brasil, e obtida pela Agera, ou seja, a comunicação *business-to-business* (B2B).

EPDs da mesma categoria de produto, mas registradas em diferentes programas, ou que não estejam de acordo com a norma EN 15804, podem não ser comparáveis. Para que duas EPDs sejam comparáveis, elas devem: ser baseadas na mesma PCR (incluindo a mesma versão) ou em PCRs ou versões de PCRs totalmente alinhadas; abranger produtos com funções, desempenhos técnicos e uso idênticos (p. ex., unidades declaradas/funcionais idênticas); ter fronteiras de sistema e descrições de dados equivalentes; aplicar requisitos de qualidade de dados, métodos de coleta de dados e métodos de alocação equivalentes; aplicar regras de corte e métodos de avaliação de impacto idênticos (incluindo a mesma versão dos fatores de caracterização); ter declarações de conteúdo equivalentes; e ser válidas no momento da comparação. Para informações sobre comparabilidade, consulte EN 15804 e ISO 14025.

Informações Sobre a Organização

Proprietário da EPD:

Agera Co-Log Logística de Coprodutos S.A.
Alameda Oscar Niemeyer, 132, 26º Andar
Nova Lima, MG, Brasil – 34006-049
Fone: +55 31 3517 9920
<https://agera.co/>

Contato:

Pamella Figueiredo
pamella.figueiredo@agera.co

Mariana Menezes
mariana.menezes@agera.co

Descrição da organização:

A Agera é uma empresa do grupo Vale S.A. responsável pela distribuição de areia sustentável gerada a partir do processo de concentração de minério de ferro (Areia de Mineração). O modelo de negócio da Agera é baseado na sustentabilidade e inovação. A empresa fornece serviços de consultoria logística e comercializa areia de mineração a partir da transformação de resíduos de mineração – que, originalmente, seriam descartados ou armazenados – em produtos de valor agregado para uso na construção civil, pavimentação e outros setores industriais. Essa atividade contribui para a economia circular ao ajudar a reduzir o impacto ambiental da mineração, ao mesmo tempo em que cria mercados e oportunidades de receita.

A Agera possui um sistema logístico inteligente, responsável e integrado. Com transporte intermodal (ferroviário e rodoviário), a empresa consegue atender às necessidades mais complexas, otimizando tempo e custo de transporte, atendendo às demandas dos clientes e chegando mais longe com estratégias otimizadas. Mantendo seu compromisso com o meio ambiente, a Agera mapeia e planeja as rotas mais eficientes para garantir uma vantagem competitiva.

As Areias de Mineração e os Materiais Sustentáveis oferecidos pela Agera são alternativas eficazes ao modelo econômico tradicional, equilibrando desempenho e sustentabilidade.

Informações do Produto

Nome do produto: Areia de Mineração 1 (Areia A1)

Identificação do produto: A1BR

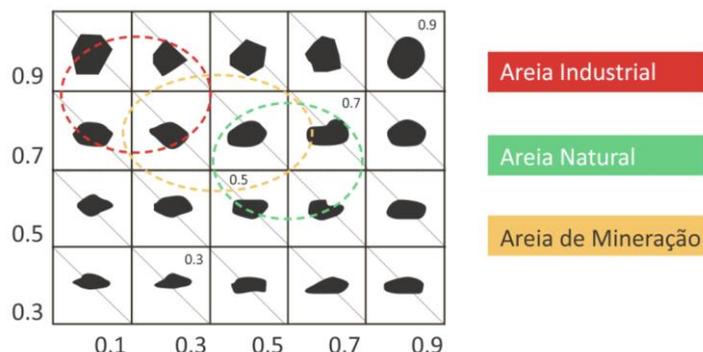
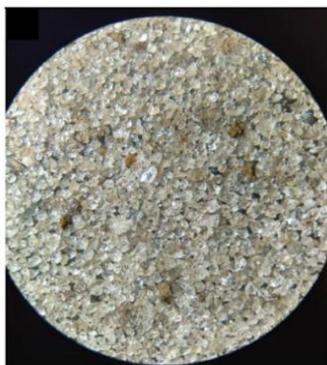
Descrição do produto:

O produto consiste em areia de mineração final, predominantemente composta por sílica com baixo teor de ferro, caracterizada por granulometria contínua e um formato de grão intermediário entre areia industrial e natural. É ideal para aplicações de argamassa e concreto dosadas no local.

Os principais benefícios relacionados à areia de mineração distribuída pela Agera abrangem:

- Controle de qualidade avançado: garantindo desempenho e confiabilidade consistentes;
- Baixo impacto ambiental: um material 100% circular, contribuindo para práticas de construção sustentáveis;
- Excelente trabalhabilidade: melhora a consistência e o acabamento das misturas;
- Resistência e desempenho superiores: fornece alta resistência, reduzindo o encolhimento e a rachadura;
- Leve e fácil aplicação: melhora a produtividade e o acabamento da superfície;
- Redução potencial da demanda de água: reduz as necessidades de água no preparo, levando ao aumento da coesão na mistura.

Esta areia de mineração oferece o equilíbrio perfeito entre desempenho e sustentabilidade, ajudando a impulsionar os resultados técnicos e a produtividade em projetos de construção.



Descrição	Norma de Referência	Valor Típico	Faixa
Material Pulverulento (passante na 75 µm)	ABNT NBR 16973:2021	21%	10 – 35%
Módulo de Finura	ABNT NBR 248:2003	0,4	0,30 – 0,70
Dimensão Máxima (mm)	ABNT NBR 248:2003	0,6	0,30 – 0,60
Massa Específica (g/cm³)	ABNT NBR NM 45:2006	2,84	2,70 – 2,90
Massa Unitária – estado solto (g/cm³)	ABNT NBR 16972:2021	1,49	1,30 – 1,50
Massa Unitária Úmida (kg/dm³)(h=4%)	ABNT NBR 16972:2021	1,1	1,00 – 1,20
Impurezas Orgânicas	ABNT NBR NM 49:2001	Mais Claro	Mais Claro
Teor de Argila em Torrões e Materiais Friáveis	ABNT NBR 7218:2010	Não Aplicável	Não Aplicável

Código UN CPC:

153 –Areias, seixos, cascalho, pedras quebradas ou britadas, betume natural e asfalto.

Outros códigos para classificação do produto:

NCM 25051000 – Areias Siliciosas e Areias Quartzosas.

Escopo Geográfico: Produção de matérias-primas (A1), Transporte até os terminais principais de distribuição (A2) e Distribuição da Areia de Mineração para os clientes (A4) ocorrem no Brasil.

Declaração de Conteúdo

Componentes do produto	Peso, kg	Material pós-consumo, peso-%	Material Biogênico, peso-% e kg C/kg
SiO ₂	> 800,0	0	0
Fe ₂ O ₃	< 170,0	0	0
Al ₂ O ₃	< 10,0	0	0
TOTAL	1000,0	0	0
Materiais de Embalagem	Peso, kg	Peso-% (versus o produto)	Carbono Biogênico, peso, kg C/kg
Não aplicável (produto comercializado a granel)	0,0	0	0

A areia de mineração comercializada pela Agera não possui teor de substâncias perigosas da lista de candidatos do SVHC que excedam os limites de registro.

Informações da ACV

Unidade Declarada: 1 tonelada.

Vida útil de referência: Não aplicável para esta EPD.

Representatividade Temporal: Os dados referentes à operação dos terminais e à distribuição aos clientes referem-se ao período de Outubro/2023 a Abril/2024. Este foi o período mais representativo para as atividades atuais realizadas pela Agera desde o fim de 2022, quando a empresa foi criada.

Banco de dados e Software de ACV usados: O banco de dados ecoinvent, versão 3.10 e abordagem *Cut-Off*, foi usado como principal fonte de dados genéricos. O software SimaPro, versão 9.6, foi usado para modelar o sistema de produto e obter os resultados do estudo de ACV.

Descrição das fronteiras do sistema:

A delimitação das fronteiras do sistema representado nesta EPD segue a opção “e” da PCR, ou seja: Berço-ao-Portão com opções (A1–A3 e módulos adicionais). O módulo A4 foi considerado como adicional neste caso. O diagrama do sistema de produto é apresentado na Figura 1, e uma descrição das atividades consideradas em cada módulo é apresentada na sequência.

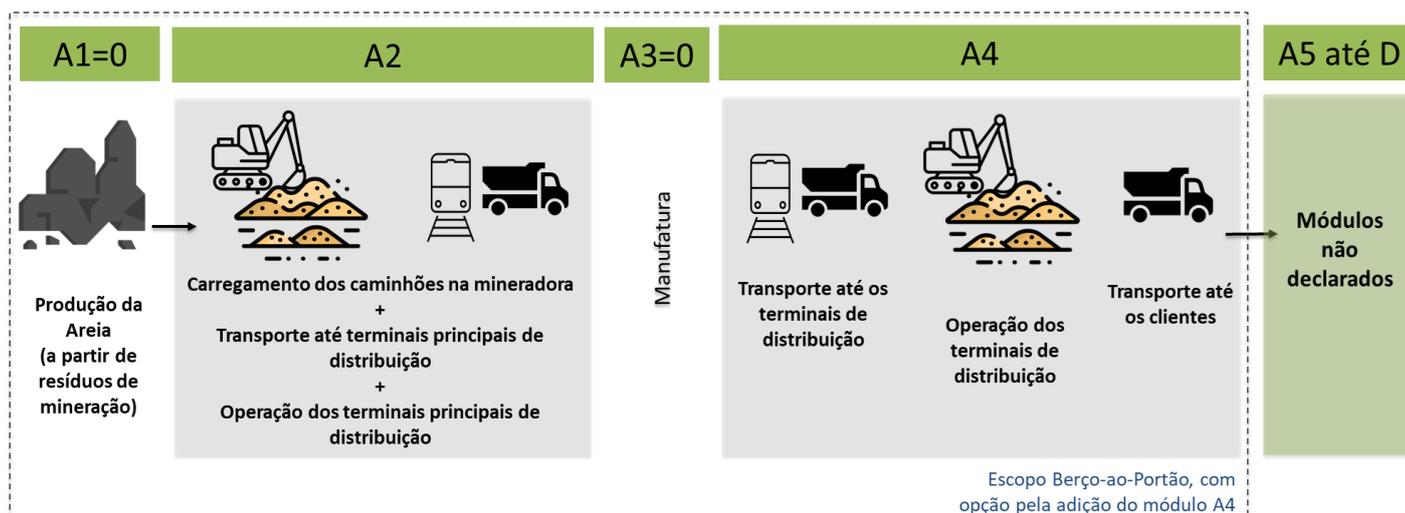


Figura 1: Diagrama do Sistema de Produto

O fornecimento da matéria-prima (**Módulo A1**) é realizado pela companhia mineradora. No entanto, como a areia de mineração é um resíduo reaproveitado do processo de beneficiamento do minério de ferro, nenhuma carga ambiental desta cadeia produtiva foi atribuída a ela.

Além disso, nenhuma atividade de fabricação (**Módulo A3**) é realizada pela Agera, uma vez que a areia de mineração já atende aos requisitos técnicos para seu uso. Portanto, nenhum impacto foi considerado neste caso também.

As contribuições para o perfil ambiental da areia de mineração comercializada pela Agera se devem, portanto, às atividades relacionadas à logística de distribuição, que foram divididas em 2 partes.

A primeira parte compreende o carregamento dos caminhões com areia de mineração no ponto de geração de areia na unidade da mineradora localizada em São Gonçalo do Rio Abaixo, Minas Gerais, Brasil, e seu transporte por meio de caminhões até os terminais principais, a saber: terminal rodoviário de Barão de Cocais (a aproximadamente 5,7 km da mineradora); e Pêra Ferroviária (a aproximadamente 5,3 km da mineradora). Essas atividades de transporte e a respectiva operação dos terminais citados foram atribuídas ao **Módulo A2**, pois tratam da transferência inicial da areia de

mineração para a Agera. O transporte tanto para o terminal rodoviário quanto para a pêra ferroviária ocorre por meio de caminhões de grande porte com capacidade de carga de 32 toneladas e consumo de combustível de 11,7 litros de diesel por hora de operação. Além disso, segundo a mineradora, a água consumida nessa atividade para reduzir a emissão de material particulado nas estradas normalmente é proveniente do reúso de seus efluentes industriais.

Para cada tonelada de areia de mineração entregue aos clientes durante o período compreendido por esta EPD, observou-se que 48,7% foi fornecida pelo terminal rodoviário, enquanto 51,3% foi distribuída por meio da pêra ferroviária. Neste último caso, uma substância para controle da suspensão de material particulado com base em resina de poliéster insaturada é adicionada após o carregamento dos vagões ferroviários.

A segunda parte se refere ao transporte da areia de mineração para os terminais intermediários de distribuição (usando modais rodoviários e/ou ferroviários), a operação desses respectivos terminais e a distribuição da areia de mineração para os clientes por meio de caminhões. Essas atividades foram contabilizadas como parte do **Módulo A4**, pois incluem o transporte de areia de mineração para os locais de construção.

Em relação aos terminais de distribuição, os seguintes locais foram considerados neste caso:

- Barão de Cocais (terminal rodoviário principal): AC Serra do Machado, s/n, Barão de Cocais-MG;
- Pêra Ferroviária (terminal ferroviário principal): Serra do Machado s/n, S. Gonçalo do Rio Abaixo-MG;
- Pedro Leopoldo: Rodovia Otavio Costa, 1900, Dr. Lund - Pedro Leopoldo-MG;
- Santa Luzia: Av. Eng. Januário Alvarenga Santos, 247B, Distrito Industrial - Santa Luzia-MG;
- Sabará: Rodovia BR-381, KM 15, Bom Destino - Santa Luzia-MG
- Serra: Fazenda Pedreira de Aroaba, s/n, Muribeca - Serra-ES;
- Cariacica: Avenida Vale do Rio Doce, 280, Jardim América - Cariacica-ES.

Portanto, considerando os terminais principais como locais de partida para a distribuição de areia de mineração, as distâncias entre esses terminais e os terminais de distribuição final estão descritas na tabela a seguir.

Terminal de Destino	Distância desde o terminal principal de distribuição	
	Modal Rodoviário (km)	Modal Ferroviário (km)
Cariacica	450,0	584,8
Pedro Leopoldo	115,0	145,1
Sabará	71,0	-
Santa Luzia	98,0	104,1
Serra	-	556,8

Os transportes da areia de mineração desde os terminais principais até os terminais de distribuição, bem como os transportes até os clientes finais, são normalmente realizados por meio de caminhões com capacidade de carga de 27 toneladas. O consumo médio de combustível considerando dados informados por 3 transportadoras resultou em 2,1 km por litro de diesel consumido pelos caminhões.

A distribuição final para os clientes foi calculada com base na localização das construtoras. Vale destacar que esse transporte ocorre apenas pelo modal rodoviário usando caminhões semelhantes aos usados no transporte a partir do terminal principal. Além disso, no período do estudo, a Agera forneceu areia de mineração para alguns grandes clientes diretamente a partir do seu terminal principal (Barão de Cocais), dependendo da estratégia da empresa.

As distâncias médias desde os terminais de distribuição até os respectivos clientes finais são mostradas na tabela a seguir.

Terminal de Origem	Distância Média até os clientes (km)	Percentual da Areia de Mineração fornecida pelo terminal no período
Barão de Cocais (MG)	381,7	31,2%
Cariacica (ES)	16,0	9,3%
Pedro Leopoldo (MG)	34,0	9,9%
Sabará (MG)	43,0	11,7%
Santa Luzia (MG)	94,4	22,3%
Serra (ES)	30,0	15,6%

Informações Adicionais

Premissas:

Considerando a natureza das atividades realizadas pela Agera, os processos de produção e de fim de vida de itens de infraestrutura ou bens de capital utilizados no sistema de produto não foram considerados durante o cálculo dos resultados apresentados nesta EPD.

Foi assumido que os veículos utilizados para transportar a areia de mineração não retornam carregados com nenhum outro produto. Portanto, as cargas ambientais tanto da viagem de ida quanto da viagem de retorno com o veículo vazio foram atribuídas à areia de mineração. A única exceção se refere à distribuição da areia de mineração desde o terminal de Barão de Cocais até clientes localizados em Brasília/DF (821 km), pois os gestores responsáveis por essa atividade relataram que os caminhões utilizados neste caso retornam com outras cargas. Portanto, apenas a viagem de ida foi contabilizada neste caso.

Além disso, foi assumido que 1% da areia de mineração recebida por cada terminal acaba se tornando resíduo por não atender aos critérios de qualidade definidos. Neste caso, parte da areia de mineração residual é usada como base para construção de infraestrutura nos próprios terminais ou para obras de terraplenagem na companhia mineradora, enquanto o descarte de resíduos restantes ocorre em aterros de resíduos inertes.

Qualidade dos dados:

Dados primários foram coletados para representar as atividades operadas pela Agera. A coleta de dados compreendeu: a quantidade de areia de mineração transportada por segmento, bem como as respectivas distâncias e modal; consumo de eletricidade e diesel pelos terminais; água coletada; e a quantidade de polímero usada para evitar emissões de material particulado no transporte ferroviário. A geração de resíduos e o descarte correspondente também foram avaliados. As informações ausentes foram modeladas usando inventários do banco de dados ecoinvent, versão 3.10. Em relação à completude, todos os processos relevantes relacionados ao sistema de produto foram considerados. Além disso, as informações relacionadas à representatividade geográfica e temporal foram avaliadas como muito boas, enquanto a representatividade técnica foi considerada razoável no geral.

Regras de corte:

Nenhum fluxo foi deliberadamente excluído durante a coleta de dados para modelagem do sistema de produto.

Alocação:

Os dados primários informados pela Agera indicam que nenhum coproduto é obtido das atividades sob responsabilidade desta empresa. Portanto, nenhum procedimento de alocação foi aplicado aos processos considerados nos módulos A1-A3 e módulo A4.

Por outro lado, o procedimento de alocação determinado pela PCR 2019:14, versão 1.3.4, foi aplicado considerando a produção de areia de mineração a partir do beneficiamento de minério de ferro realizado pela companhia mineradora. Esta abordagem é baseada na definição de resíduo apresentada na norma EN 15804, que afirma que “resíduo é a substância ou objeto que o detentor descarta ou pretende ou é obrigado a descartar”. Na prática, esta areia de mineração pode ser considerada um fluxo de resíduos da companhia mineradora, pois se não fosse utilizada, seu destino seria a barragem de rejeitos. Adicionalmente, de acordo com a PCR 2019:14, ao submeter algum resíduo ao beneficiamento com o objetivo de permitir seu uso subsequente, o produto resultante deste processamento alcança o estado “*end-of-waste*”, o que significa que nenhuma carga ambiental deve ser atribuída a ele.

Como a areia de mineração é um fluxo que sai do sistema de produto do minério de ferro, a mesma PCR 2019:14 especifica que esse material deve ser tratado como um coproduto da companhia mineradora, sujeito à alocação. No entanto, a PCR também reconhece que, nos casos em que o material sob avaliação não tem valor econômico ou tem valor negativo sob a perspectiva do gerador do resíduo, a alocação terá o mesmo resultado que a aplicação da alocação de resíduos. Esse é justamente o caso da areia de mineração, pois a companhia mineradora (responsável pela geração desse coproduto) paga à Agera para dar um destino a esse fluxo de resíduos. Portanto, nenhum impacto ambiental foi efetivamente atribuído à areia de mineração fornecida pela companhia mineradora à Agera, e ela foi tratada como um fluxo elementar.

Módulos declarados, escopo geográfico, porção de dados específicos (no indicador GWP-GHG) e variação dos dados (no indicador GWP-GHG):

	Estágio de produto			Estágio do processo de construção	Estágio de uso								Estágio de fim de vida				Estágio de recuperação de recursos
	Fornecimento de matérias-primas	Transporte	Produção		Transporte	Construção e instalação	Uso	Manutenção	Reparo	Substituição	Remodelação	Consumo de energia durante a operação	Consumo de água durante a operação	Desconstrução	Transporte	Tratamento de resíduos	
Módulo	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Módulos declarados	X	X	X	X	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Geografia	BR	BR	BR	BR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dados específicos usados	>90%			>90%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variação - produtos	0%			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variação - sites	0%			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

BR: Brasil; ND: não declarado

Resultados dos indicadores de desempenho ambiental

Os resultados dos indicadores das categorias de impacto são apresentados para 1 tonelada de areia de mineração, de acordo com os fatores de caracterização (CFs) do pacote de referência EN 15804 baseados no método EF 3.1.

Os resultados estimados para os impactos são apenas a declarações relativas, que não indicam os pontos finais das categorias de impacto, valores limites excedidos, margens de segurança e/ou riscos.

Indicadores de categoria de impacto obrigatórios conforme a norma EN 15804

Resultados por unidade declarada (1 tonelada)			
Indicador	Unidade	A1 – A3	A4
Potencial de Aquecimento Global, total (GWP-total)	kg CO ₂ eq.	1,164E+00	1,643E+01
Potencial de Aquecimento Global, combustíveis fósseis (GWP-fóssil)	kg CO ₂ eq.	1,15E+00	1,56E+01
Potencial de Aquecimento Global, biogênico (GWP-biogênico)	kg CO ₂ eq.	8,97E-03	2,37E-01
Potencial de Aquecimento Global, uso e transformação da terra (GWP-luluc)	kg CO ₂ eq.	2,33E-03	6,13E-01
Potencial de Destruição da Camada de Ozônio Estratosférico (ODP)	kg CFC 11 eq.	5,11E-08	7,01E-07
Potencial de Acidificação, excesso acumulado (AP)	mol H ⁺ eq.	1,06E-02	6,50E-02
Potencial de Eutrofização, fração de nutrientes que atingem o compartimento final de água doce (EP-água doce)	kg P eq.	1,02E-06	5,37E-05
Potencial de Eutrofização, fração de nutrientes que atingem o compartimento final marinho (EP-marinho)	kg N eq.	5,08E-03	3,44E-02
Potencial de Eutrofização, excesso acumulado (EP-terrestre)	mol N eq.	5,55E-02	3,20E-01
Potencial de Formação de Ozônio Troposférico (POCP)	kg NMVOC eq.	1,61E-02	9,85E-02
Potencial de Esgotamento Abiótico para Recursos Não Fósseis (ADP-minerais&metais)*	kg Sb eq.	6,61E-08	1,90E-06
Potencial de Esgotamento Abiótico de Recursos Fósseis (ADP-fóssil)*	MJ	1,58E+01	2,09E+02
Potencial de privação de água (usuário), consumo de água ponderado pela privação (WDP)*	m ³	1,19E-02	4,04E-01

* Aviso: Os resultados deste indicador de impacto ambiental devem ser usados com cuidado, pois as incertezas desses resultados são altas ou a experiência com o indicador é limitada.

Indicadores de categoria de impacto adicionais obrigatórios e voluntários

Resultados por unidade declarada (1 tonelada)			
Indicador	Unidade	A1 – A3	A4
GWP-GHG ¹	kg CO ₂ eq.	1,157E+00	1,620E+01

¹ Este indicador considera todos os gases de efeito estufa, com exceção do dióxido de carbono biogênico removido ou emitido para a atmosfera e do carbono biogênico armazenado no produto. Desta forma, o indicador é idêntico ao GWP-total, exceto que o fator de caracterização para o CO₂ biogênico é definido como zero. Um algarismo significativo adicional foi introduzido nesta EPD para evitar uma comparação equivocada com o indicador GWP-total.

Indicadores de Uso de Recursos

Resultados por unidade declarada (1 tonelada)			
Indicador	Unidade	A1 – A3	A4
Uso de energia primária renovável excluindo recursos de energia primária renovável usados como matérias-primas (PERE)	MJ	2,53E-01	5,34E+00
Uso de recursos de energia primária renovável usados como matéria-prima (PERM)	MJ	0,00	0,00
Uso total de recursos de energia primária renovável (PERT)	MJ	2,53E-01	5,34E+00
Uso de energia primária não renovável excluindo recursos de energia primária não renovável usados como matéria-prima (PENRE)	MJ	1,58E+01	2,09E+02
Uso de recursos de energia primária não renovável usados como matéria-prima (PENRM)	MJ	0,00	0,00
Uso total de recursos de energia primária não renovável (PENRT)	MJ	1,58E+01	2,09E+02
Uso de material secundário (SM)	kg	1,02E+03	0,00E+00
Uso de combustíveis secundários renováveis (RSF)	MJ	0,00	0,00
Uso de combustíveis secundários não renováveis (NRSF)	MJ	0,00	0,00
Uso de água doce (FW)	m ³	3,60E-03	5,00E-02

Indicadores de Resíduos

Resultados por unidade declarada (1 tonelada)			
Indicador	Unidade	A1 – A3	A4
Resíduos perigosos eliminados	kg	1,46E-04	2,01E-03
Resíduos não perigosos eliminados	kg	1,04E+01	8,43E+00
Resíduos radioativos eliminados	kg	8,59E-07	6,19E-06

Indicadores de Fluxos de Saída

Resultados por unidade declarada (1 tonelada)			
Indicador	Unidade	A1 – A3	A4
Componentes para reuso	kg	0,00	0,00
Materiais recicláveis	kg	0,00	0,00
Materiais para recuperação de energia	kg	0,00	0,00
Energia exportada, eletricidade	MJ	0,00	0,00
Energia exportada, térmica	MJ	0,00	0,00

Os resultados indicam que as principais contribuições para as categorias de impacto foram relacionadas às atividades de transporte. Devido às maiores distâncias e à grande quantidade de areia de mineração transportada, a distribuição até os clientes finais (Módulo A4) foi a principal fonte de impactos. Para todas as categorias de impacto, a prevalência do Módulo A4 é clara em comparação aos Módulos A1-A3.

Observou-se que a distância desde os terminais de distribuição até os clientes e a predominância do modal de transporte rodoviário foram influências altamente relevantes para o perfil ambiental da areia de mineração. As longas distâncias estão diretamente associadas ao consumo elevado de diesel e respectivas emissões por combustão em caminhões de grande porte.

Os indicadores relacionados ao descarte de resíduos perigosos e de resíduos radioativos (estes últimos associados aos inventários do banco de dados ecoinvent) seguem a mesma tendência observada para as demais categorias de impacto, segundo as quais há forte predominância de impactos relacionados ao Módulo A4.

Em relação ao descarte de resíduos não perigosos, há um equilíbrio entre as contribuições dos Módulos A1–A3 e do Módulo A4. Isso se deve às perdas estimadas de areia de mineração durante a operação dos terminais. Como toda a areia de mineração comercializada pela Agera é fornecida pelo terminal rodoviário principal ou pelo terminal ferroviário principal – respectivamente, o terminal de Barão de Cocais e a Pêra Ferroviária – (contabilizados como partes dos Módulos A1–A3), as perdas de areia de mineração nesses terminais foram significativas. Nesse caso, as perdas de areia de mineração dos terminais que compreendem o Módulo A4 são ainda menores do que as perdas estimadas para os Módulos A1-A3.

Histórico de Versões

Revisão	Data da Versão	Modificação
0	2024-11-25	Versão Original da EPD

Referências

ABNT NBR ISO 14025:2015. Rótulos e declarações ambientais – Declarações ambientais de Tipo III – Princípios e procedimentos.

ABNT NBR ISO 14040:2009. Gestão Ambiental – Avaliação do ciclo de vida – Princípios e estrutura.

ABNT NBR ISO 14044:2009. Gestão Ambiental – Avaliação do ciclo de vida – Requisitos e orientações.

ACV Brasil (2024). Avaliação do Ciclo de Vida da Areia de Mineração comercializada pela Agera, versão 4. (Relatório em português).

ecoinvent Association (2023). ecoinvent version 3.10. <https://ecoinvent.org/ecoinvent-v3-10/>

EN 15804:2012+A2:2019. Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Core rules for the product category of construction products.

EPD International (2021). General Programme Instructions of the International EPD[®] System. Version 4.0. <http://www.environdec.com/>

EPD International (2024). General Programme Instructions of the International EPD[®] System. Version 5.0.0. <http://www.environdec.com/>

EPD International (2024). Product Category Rule PCR 2019:14. Construction products. Version 1.3.4.

EPLCA (2022). Environmental Footprint method, reference package version 3.1 (transition phase). <https://eplca.jrc.ec.europa.eu/LCDN/developerEF.html>

European Chemical Agency (2024). Candidate List of substances of very high concern for Authorization. <https://echa.europa.eu/candidate-list-table>

PRé Sustainability. SimaPro software, versão 9.6.0.1, 2024.

Weidema BP, Bauer C, Hischer R, Mutel C, Nemecek T, Reinhard J, Vadenbo CO, Wernet G. Overview and methodology. Data quality guideline for the ecoinvent database version 3. Ecoinvent Report 1(v3). St. Gallen: The ecoinvent Centre. 2013.



THE INTERNATIONAL EPD® SYSTEM

www.environdec.com

www.epdbrasil.com.br