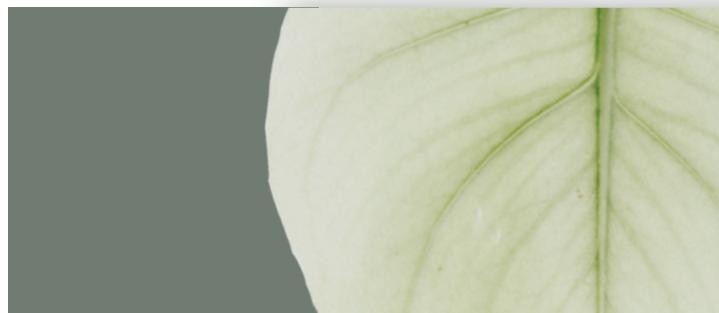


ECV

EVALUACIÓN DEL CICLO DE VIDA

Evaluación de las líneas de productos LM 60 X 120 e LM 120 X 120



Roca Brasil | Cerámica
Roca | Incepa



La Roca Brasil Cerámica es la primera industria cerámica nacional en invertir en **Evaluación de Ciclo de Vida (ECV)**, un estudio muy importante para monitorear los impactos de sus procesos y productos en el medio ambiente. El Análisis mapeó las etapas de extracción de materia prima, transporte de insumos y producción de recubrimientos producidos en la planta de Campo Largo (PR).

Con la **ACV**, los profesionales que utilizan determinados productos **Roca Cerámica** o **Incepa** pueden obtener puntuaciones para certificaciones sostenibles, como la Certificación LEED. Además, responde al creciente deseo de profesionales y consumidores de marcas que valoren la transparencia y el desarrollo sostenible.

INTRODUCCIÓN

Una de las formas de demostrar transparencia dentro de la industria es presentando la huella de carbono y otros impactos ambientales resultantes de la fabricación de un producto determinado.

Además de promover la transparencia de la marca, conocer los impactos ambientales de su producto puede servir como punto de partida para establecer objetivos sostenibles y, de esta forma, una empresa puede mejorar continuamente los procesos además de contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), promovió por Naciones Unidas (ONU).

Para cuantificar los impactos ambientales, una de las herramientas indicado es la Evaluación de Ciclo de Vida (ECV).

El Ciclo de Vida de un producto va desde su concepción hasta su regreso al medio ambiente. Es un conjunto de 5 pasos, que son:



CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO

- _ Extracción de materias primas;
- _ Transporte;
- _ Manufactura;
- _ Uso;
- _ Destino.

La ACV es una metodología técnica estandarizada por ISO 14040 e ISO 14044, y por lo tanto es una metodología reconocida y practicada internacionalmente. Es un estudio cuyo objetivo es cuantificar los posibles impactos ambientales derivados del ciclo de vida de un producto.





DEFINICIÓN DE OBJETO Y ALCANCE DA ROCA BRASIL CERÁMICA

Durante el año 2019/2020, Roca ha optado voluntariamente por someterse a esta Análisis de Ciclo de Vida que se ha realizado hasta el momento para el gres porcelánico producido en la Fábrica 1 da Roca. El propósito de este trabajo fue atender primero una demanda de clientes ya interesados en la transparencia, certificaciones sustentables y proyectos de especificación de productos sustentables y el mercado internacional que es presa por productos que brindan este nivel de transparencia en cuanto a sus impactos.

EXTENSIÓN

Producción de líneas de porcelana **LM 60 x 120 e LM 120 x 120** de la Fábrica 1 de Roca Brasil Cerámica.

VOLUMEN DE CONTROL

Cuna en la puerta (Cradle-to-Gate), ya que el uso y eliminación de gres porcelánico tiene un impacto ambiental insignificante.

ESTÁNDARES DE REFERENCIA

ISO 14040 Gestión ambiental
- Evaluación del ciclo de vida -
Principios y marco.

ISO 14044 Gestión ambiental
- Evaluación del ciclo de vida -
Requisitos y pautas.

EN 15804 Reglas de categoría de producto -
Productos y servicios de construcción.

EN 17160 Sub PCR a PCR 2012: 01 -
Azulejos de cerámica.

UNIDAD FUNCIONAL

Cubre 1 m² de superficie.

FLUJO DE REFERENCIA

1 m² de gres porcelánico producido.

PROCEDIMIENTOS DE ASIGNACIÓN

El procedimiento de asignación es la distribución de entradas y salidas entre productos cuando se producen varios productos simultáneamente. Además de los procedimientos de asignación incluidos en la información extraída de la base de datos utilizada, no se utilizaron otros procedimientos de asignación.

COBERTURA TEMPORAL

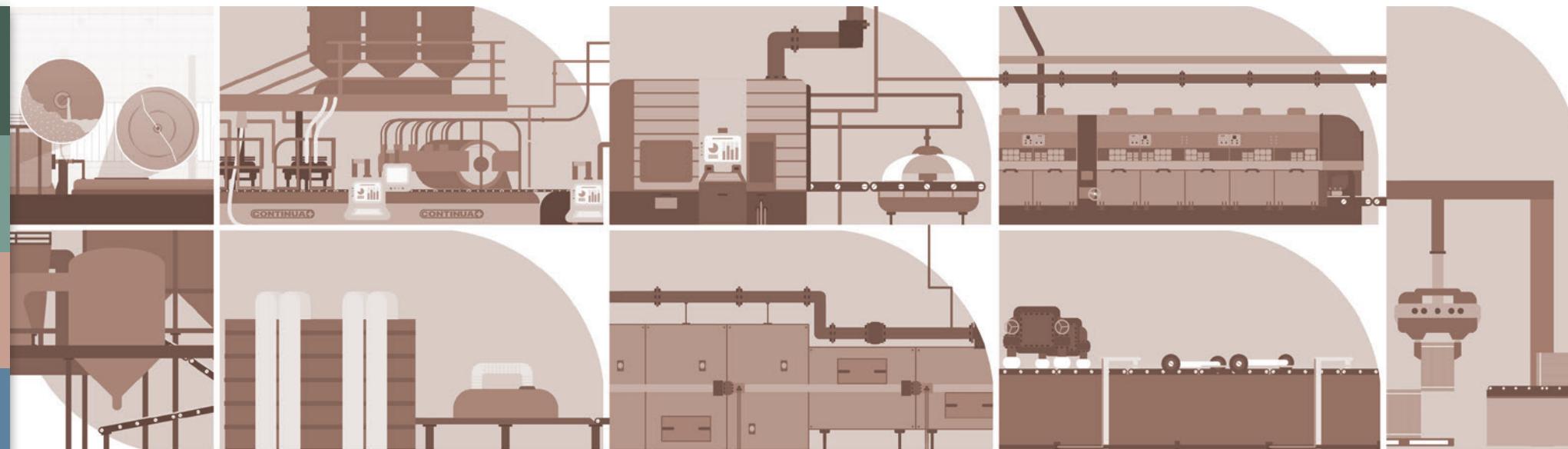
Enero a Junio de 2019.

CALIDAD DE DATOS

Todos los datos relacionados con el proceso de fabricación (cantidad de insumos utilizados, consumo de combustible, emisiones gaseosas y efluentes) fueron recopilados por Roca. Los datos relacionados con las etapas de extracción de materias primas, procesamiento de insumos (para materiales que se fabrican, como pinturas) y transporte se extrajeron de la base de datos Ecoinvent 3.6.

Este estudio incluye las líneas de gres porcelánico **LM 60 x 120 y LM 120 x 120**, producidos en la Fábrica 1 da Roca, ubicada en Campo Largo - PR. La tabla anterior recopila información sobre el alcance de este estudio de ECV.

La siguiente figura muestra el sistema estudiado en esta LCA, utilizando el enfoque de la cuna a la puerta, ya que las etapas de uso y disposición de gres porcelánico tienen impactos ambientales que pueden ser desatendidos.



1. MOLIENDA 2. COLORANTE

7. ESMALTADO E IMPRESIÓN DIGITAL

3. ATOMIZADOR

8. HORNO

4. ALMACENAMIENTO

9. PULIDO Y MOLIENDA

5. PRESIONAR Y CORTAR

10. CLASIFICACIÓN Y ENVÍO

6. SECADORA

ANÁLISIS DEL INVENTARIO DEL CICLO DE VIDA



Materias primas minerales

En este ítem ACV, las cantidades de materiales necesarios para la producción de las piezas estudiadas se consideran en la proporción de 1 m², esta información es proporcionada por Roca.

La información sobre los procesos de extracción y transporte (previos al proceso de fabricación) se extrajo de una base de datos internacional aprobada.

Como ejemplos de materias primas minerales utilizados en la producción de gres porcelánico podemos mencionar arcillas y minerales de roca.



Transporte

En esta categoría, es necesario considerar todas las distancias cubiertas por cualquier materia prima utilizada en el proceso de creación de los productos. Para definir los parámetros de todos los camiones involucrados en esta categoría, utilizamos el estándar brasileño PROCONVE P7. La capacidad de carga de los camiones fue informada por Roca Brasil Cerámica.

Para productos cuyas distancias no fueron especificadas por los fabricantes, la consultoría validó utilizando herramientas como Google Maps® (GOOGLE INC., 2019) y Sea Routes® (SEAROUTES SAS, 2019).



Energía y combustibles

Las cantidades de combustible y electricidad utilizadas fueron recolectadas a través de documentos proporcionados por Roca. La información sobre estos combustibles antes del proceso de fabricación se extrajo de la base de datos internacional. Las emisiones de coque de petróleo y gas natural fueron medidas por empresas externas, mientras que las emisiones de gasóleo y gas licuado de petróleo fueron estimadas por la consultora.



Agua

El consumo sostenible de agua es un elemento muy sensible en la producción de gres porcelánico. Roca tiene un compromiso interno de medir y evolucionar constantemente con ahorros dentro del proceso. El análisis de efluentes también se incluyó en esta ECV y los datos son recopilados por una empresa externa.

Cantidades

Las siguientes tablas muestran las cantidades de materiales utilizados para la producción de 1 m² de las líneas de gres porcelánico **LM 60 x 120** y **LM 120 x 120**, respectivamente.

Cantidades de materiales utilizados en mayor cantidad por m² producido - **LM 60 x 120**

Material	Cantidad	Unidad
Arcilla	12,18	Kg
Feldespato	11,09	Kg
Electricidad	6,64	KWh
Coque de petróleo	0,74	Kg
Gas Natural	2,16	m ³
GLP	0,03	Kg
Diesel	0,01	L
Agua	6,55	L

Cantidades de materiales utilizados en mayor cantidad por m² producido - **LM 120 x 120**

Material	Cantidad	Unidad
Arcilla	12,02	Kg
Feldespato	10,95	Kg
Electricidad	6,26	KWh
Coque de petróleo	0,90	Kg
Gas Natural	2,07	m ³
GLP	0,03	Kg
Diesel	0,01	L
Agua	6,41	L





EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL CICLO DE VIDA

Las categorías de impacto de esta ECV se eligieron en base a la norma **EN 15804**, que delimita las categorías de impacto que deben evaluarse para productos de construcción civil. Además de las categorías requeridas por las regulaciones, también se evaluó el agotamiento del agua.

Dado que las categorías de impacto elegidas no podían evaluarse con el mismo indicador, se utilizó más de un indicador.

El indicador **CML 2001** se utilizó para cuantificar las siguientes categorías de impacto:

- Acidificación del suelo y el agua (potencial de acidificación, genérico): potencial para aumentar el pH de los suelos y las aguas, lo que afecta el ecosistema regional;
- Cambio climático (cambio climático, GWP100a): aumento potencial de la temperatura debido a la emisión de gases antrópicos;
- Eutrofización (potencial de eutrofización, genérico) - potencial deposición de nutrientes en ecosistemas (principalmente acuáticos) que genera un desequilibrio en el ecosistema regional;
- Oxidación fotoquímica (oxidación fotoquímica (smog de verano), POCP alto de NOx): aumento potencial de la concentración de ozono en la capa inferior de la atmósfera;
- Agotamiento de la capa de ozono (agotamiento del ozono estratosférico, ODP 40a): reducción de la capa de ozono y aumento potencial de la infiltración de rayos ultravioleta.

Se utilizó el indicador de punto medio **ILCD 2.0 2018** para cuantificar la siguiente categoría de impacto:

- Agotamiento de recursos no fósiles (recursos, minerales y metales) - consumo de recursos no fósiles.

El indicador **ReCiPe Midpoint (E)** se utilizó para cuantificar la siguiente categoría de impacto:

- Agotamiento de agua - consumo de agua.

Finalmente, se utilizó el indicador de **Cumulative Energy Demand** para cuantificar la siguiente categoría de impacto:

- Agotamiento de fósiles (fósiles, recursos energéticos no renovables, fósiles): consumo de recursos fósiles.

Los impactos ambientales resultantes de la producción de 1 m² de las líneas de porcelánico LM 60 x 120 y LM 120 x 120 se muestran en las tablas siguientes, respectivamente.

Impactos ambientales por la producción de 1m ² de la línea de porcelánico LM 60 X 120		
Categoría de impacto	Valor	Unidad
Cambios climáticos (kg CO ₂)	9,96	Kg CO ₂ eq
Agotamiento de fósiles (MJ eq)	147,22	MJ eq
Reducción de la capa de ozono (kg CFC-11 eq)	1,60E-06	kg CFC-11 eq
Oxidación fotoquímica (kg etileno eq)	2,37E-03	Kg etileno eq
Acidificación del suelo y del agua (kg SO ₂)	9,18E-02	kg SO ₂ eq
Eutrofización (kg PO ₄ ³⁻ eq)	1,49E-02	Kg PO ₄ eq
Agotamiento de recursos no fósiles (kg Sb eq)	9,76E-05	kg Sb eq
Agotamiento de agua (m ³)	5,71E-02	m ³

Impactos ambientales por la producción de 1m ² de la línea de porcelánico LM 120 X 120		
Categoría de impacto	Valor	Unidad
Cambios climáticos (kg CO ₂)	10,03	Kg CO ₂ eq
Agotamiento de fósiles (MJ eq)	148,17	MJ eq
Reducción de la capa de ozono (kg CFC-11 eq)	1,62E-06	kg CFC-11 eq
Oxidación fotoquímica (kg etileno eq)	2,50E-03	Kg etileno eq
Acidificación del suelo y del agua (kg SO ₂)	1,07E-01	kg SO ₂ eq
Eutrofización (kg PO ₄ ³⁻ eq)	1,68E-02	Kg PO ₄ eq
Agotamiento de recursos no fósiles (kg Sb eq)	8,89E-05	kg Sb eq
Agotamiento de agua (m ³)	5,51E-02	m ³



INTERPRETACIÓN DEL CICLO DE VIDA

Entre los principales contribuyentes a los impactos ambientales de los productos, se destacan la quema de gas natural y coque de petróleo.

El consumo de gas natural tiene una gran influencia en las categorías de impacto Cambio climático, Agotamiento de la capa de ozono, Oxidación fotoquímica y Agotamiento fósil. En Cambio Climático, la principal emisión contribuyente es el dióxido de carbono. Aunque el monóxido es más dañino, la conversión de gas natural a dióxido es mucho mayor. En Agotamiento de la capa de ozono, se destacan las emisiones de metano y derivados del etano durante el suministro y transporte de gas natural. La principal emisión que contribuye a la oxidación fotoquímica es el dióxido de azufre liberado durante el suministro de gas natural. Este gas se considera una fuente limpia en comparación con otros combustibles no renovables, ya que es el único combustible utilizado en hornos y secadoras. Además, Roca se preocupa por las emisiones que se liberan a la atmósfera y las emisiones derivadas de la quema de gas natural son hasta 10 veces inferiores a las exigidas por la ley.

El coque de petróleo tiene una contribución importante a las categorías de impacto Cambio climático, Acidificación de suelos y aguas, Eutrofización y Oxidación fotoquímica. En acidificación del suelo y del agua, las mayores contribuciones se deben a las emisiones de NOx y SO₂, respectivamente. La emisión de óxidos de nitrógeno es también el principal factor que influye en la eutrofización. La principal emisión que contribuye a la oxidación fotoquímica es el dióxido de azufre resultante de la quema de coque en la fabricación.

Otros insumos que contribuyen mucho a los impactos ambientales son las materias primas minerales. Esto se debe al gran volumen consumido y, para algunos de ellos, a la distancia transportada. Estas materias primas son los principales contribuyentes al agotamiento de los recursos no fósiles, entre los que se encuentran los feldespatos y las arcillas; dependiendo de los metales contenidos en los minerales extraídos. En Cambio Climático destaca la emisión de dióxido de carbono en la producción de feldespatos, así como en el transporte de diversas materias primas. Nuevamente, en Agotamiento de la capa de ozono, los principales contribuyentes son las emisiones de metano y derivados del etano durante la producción de las materias primas, así como en su transporte. Las materias primas minerales son los principales insumos que componen el porcelánico, con el fin de minimizar los impactos resultantes del transporte de estos insumos a la fábrica, Roca da prioridad a los depósitos cercanos, con más del 60% de estos minerales provenientes de do Paraná - Estado en el que se ubica la fábrica que se estudió en esta ECV.



CONCLUSIONES

La función principal del gres porcelánico es revestir una determinada superficie, además de varias funciones secundarias, como fines estéticos y de seguridad debido a la superficie antideslizante. En este estudio, la única función evaluada fue la principal, por lo que se calcularon impactos ambientales en varias categorías de impacto para la producción de 1 (un) metro cuadrado porcelánico.

La elección de las categorías de impacto se realizó de acuerdo con la norma EN 15804, que delimita las categorías de impacto que deben cuantificarse en una Declaración Ambiental de Producto (en inglés Environmental Product Declaration) para productos de construcción civil, como el gres porcelánico.

Roca es el primer productor de gres porcelánico de Brasil en realizar una ECV, un estudio que ya es tendencia en otros lugares, como Europa, y es un paso muy importante para evolucionar en sostenibilidad. Además, la realización de la ECV contribuye a los ODS, como los objetivos 12 (Asegurar patrones de producción y consumo sostenibles) y 13 (Tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus impactos).

Roca Brasil | Cerámica
Roca | Incepa