

# O mercado de cimentos e suas políticas ambientais: um estudo de caso da empresa Votorantim cimentos

The cement market and its environmental policies: a case study of the company Votorantim Cements

Recebido: 21/10/2021 | Revisado: 29/10/2021 | Aceito: 09/11/2021 | Publicado: 11/11/2021

**Evilazio de Almeida Pachú**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9083-2622>  
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil  
E-mail: [Evilazioalmeida22@gmail.com](mailto:Evilazioalmeida22@gmail.com)

**Isabel Lausanne Fontgalland**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0087-2840>  
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil  
E-mail: [isabelfontgalland@gmail.com](mailto:isabelfontgalland@gmail.com)

## Resumo

A Votorantim cimentos é uma empresa com mais de 80 anos de mercado e atua, como líder do segmento no mercado brasileiro, e em mais 14 países. O presente trabalho faz um estudo sobre as políticas e estratégias ambientais da empresa, apresentando seus impactos e resultados de seus trabalhos de P&D para tornar a produção e consumo de cimento mais sustentável e viável para o mercado.

**Palavras-chave:** Mercado de cimentos; Política ambiental; Pesquisa e desenvolvimento; Inovação.

---

## Abstract

Votorantim Cements is a company with over 80 years in the market and current leader in the segment in the Brazilian market, with operations in over 14 countries. This work is a study on the company's environmental policies and strategies, presenting the impacts and results of its R&D work to make the production and consumption of cement more sustainable and viable for the market.

**Keywords:** Cement market; Environmental policy; Research and Development; Innovation.

---

## 1. Introdução

Várias habitações, mundo à fora, têm no cimento seu elemento principal. A palavra “cimento” remonta ao termo *opus caementicium* (latim antigo), usado para descrever a alvenaria, que se assemelha ao concreto moderno (*caementu*) cimento, feito de rocha britada com cal queimada como aglutinante. Das cinzas vulcânicas aos suplementos de tijolo pulverizados, adicionados à cal queimada, se obtém um ligante hidráulico, que se transforma em pó de cimento. Como resultado, a produção de cimento é uma das principais componentes mais importantes de mudanças na construção civil a qual representa um dos expoentes nas economias do globo terrestre.



Fonte: Cimento.org, 2021

Existem oito tipos de cimentos no atual mercado, descrevendo as normas técnicas de segurança mundiais e que delineiam o arrojado científico que esse produto integra:

1. Cimento Portland Comum CP I e CP I-S (NBR 5732)
2. Cimento Portland CP II (NBR 11578)
3. Cimento Portland de Alto Forno CP III (com escória – NBR 5735)
4. Cimento Portland CP IV (com pozolana – NBR 5736)
5. Cimento Portland CP V ARI – (Alta Resistência Inicial – NBR 5733)
6. Cimento Portland CP (RS) – (Resistente a sulfatos – NBR 5737)
7. Cimento Portland de Baixo Calor de Hidratação (BC) – (NBR 13116)
8. Cimento Portland Branco (CPB) – (NBR 12989)

Fonte: vivadecora (2021).

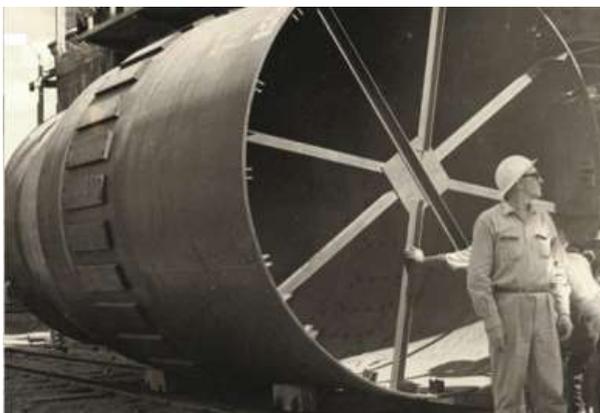
A indústria de cimentos, portanto, tem um papel respeitável em vários negócios, desde a indústria extrativista-mineral, passando pela de máquinas pesadas, petroquímica e fundamentalmente a construção civil. No que diz respeito, a evolução dos insumos tecnológicos, como da própria evolução a indústria da construção civil é imprescindível descrever alguns elementos da evolução tecnológica do calcário romano lambri ao cimento Portland (concretnetwork.com, 2021):

- 1- 1756, John Smeaton, e Joseph Parker produziram um aglutinante conhecido como “Cimento Romano”, cuja matéria-prima era obtida do calcário nos arredores de Londres, e o aglutinante produzido era utilizado na construção de canais e portos. O “Cimento inglês” produzido por James Frost na mesma época não era tão popular quanto o cimento romano.
- 2- 1756, o engenheiro inglês John Smeaton determinou que o melhor cimento era baseado em calcário macio com uma certa quantidade de argila.
- 3- 1824, Joseph Aspdin, um pedreiro de Leeds, aqueceu argila moída e calcário até que o calcário calcificasse, e então moeu a mistura novamente, observando que a mistura endurecia algum tempo depois de adicionar água. Aspdin batizou sua criação de “Cimento Portland”, devido à sua semelhança com a rocha extraída de pedreiras na “Ilha de Portland na Costa Britânica”, e seu uso se generalizou na construção de edifícios na Inglaterra.
- 4- 1836, o parecimento do PSI – cimento de resistência para construção de pontos e prédios na Alemanha.
- 5- 1891, a maior inovação tecnológica do mundo moderno, o concreto de rua e pavimentação na Califórnia, San Francisco.
- 6- 1915- O concreto em cores, fato que beneficiou muitas empresas de embelezamento local urbano.
- 7- 1938- Aparece o concreto overlay, John Crossfield foi o primeiro a receber uma patente para uma cobertura de concreto. Ele adicionou látex ao cimento Portland, agregados e outros materiais para fazer uma cobertura para o convés dos navios.
- 8- 1970 - O reforço de fibra foi introduzido como uma forma de fortalecer o concreto.

Desse modo, em 1936, surgiu a Votorantim cimentos, uma empresa do grupo Votorantim SA que já possui mais de cem anos de atuação no mercado brasileiro e internacional.

A seguir a Figura 1 mostra imagem da construção da primeira fábrica de cimento da empresa em 1936.

**Figura 1** - Construção da primeira fábrica em 1936.



Fonte: [Votorantimcimentos.com.br](http://Votorantimcimentos.com.br)

De acordo com o que a construção civil foi se desenvolvendo, no território brasileiro, a Votorantim se expandiu e ganhou território, no mercado de produção e comercialização de cimento, sendo atualmente a líder brasileira, no segmento com 28 plantas instaladas em todo país e quase 35 milhões de toneladas de cimento produzidas por ano, ficando à frente de empresas como a Lafarge Holcim que é a líder mundial desse segmento.

Na Figura 2 é possível observar a enorme fábrica de Cherlevoix, em Michigan, nos Estados Unidos, na qual se percebe a forte estabilidade que empresa tem no país americano, onde realiza operações desde o ano de 2021. Já na Figura 3 pode-se observar o gráfico que mostra a produção anual em toneladas de cimento no Brasil.

**Figura 2** -Cherlevoix plant in Michigan, Estados Unidos.



Fonte: [VCglobal site](http://VCglobal.site), (2021).

Por se tratar de uma cadeia que envolve diversos processos químicos e absorve grandes quantidades de recursos naturais, a produção e utilização de cimento tem gerado diversas discussões acerca dos impactos ambientais e sociais que esse mercado origina (Maury & Blumenschein 2012).

**Figura 3** -Ranking dos maiores produtores de cimento do Brasil.



Fonte: Cimento.org

## 2. Metodologia

A metodologia deste trabalho foi a de estudo de caso, tendo a Cimento Votorantin Global como objeto de pesquisa.

Para Triviños (1987) o método científico de estudo de caso é uma categoria de pesquisa que analisa profundamente uma unidade em meio a diversas variáveis onde ela se situa. Desse modo, Yin (2001) completa, afirmando que o estudo de caso possui uma vantagem quando se analisa uma questão que busca explicar o ‘por que’ de determinada situação.

Mesmo não sendo muito usado, para generalizar situações, o estudo de caso é altamente eficiente para se analisar situações específicas e apontar os motivos e efeitos que levaram a determinados resultados.

Uma pesquisa de estudo de caso deve seguir alguns passos que ajudam a desenhar os rumos que a pesquisa irá tomar. Esses passos começam com um delineamento da pesquisa, ou definição do objetivo da pesquisa; em seguida deve-se desenhar a pesquisa, definindo todos os métodos que serão exultados no processo; feito isso o passo seguinte é a coleta de dados, feita com base nos métodos escolhidos na etapa anterior; após a coleta dos dados é feita a análise dos casos e resultados obtidos; e por último é elaborado o relatório de tudo que foi apurado, e caso necessário voltar a etapa de análise dos resultados para fazer alguns ajustes (Branski, Franco & Lima Junior, 2010).

## 3. Resultados e Discussão

Analisando as políticas ambientais da Votorantim cimentos, pode-se observar que o comportamento de líder de mercado é bem interpretado pela empresa está mudando o comportamento do mercado de cimentos no Brasil com suas políticas ambientais que estão mudando a forma de se produzir e consumir cimento no amplo leque de segmentos que a construção civil proporciona no Brasil.

A cadeia de suprimentos da indústria de cimentos, pode ser composta pela aquisição, produção, transporte/armazenagem e expedição. Sendo que, algumas empresas compram sua matéria prima de fornecedores fazem o

processo de produção interna; e também existem as empresas que incorporam internamente todo o processo, desde a extração até a expedição do produto acabado (Barros & Flexa 2018). A Votorantim cimentos trabalha com essa segunda metodologia de produção, portanto, todo o processo de extração, produção, armazenamento e expedição, são internalizados.

O processo de produção e geração de impactos ambientais é apresentado na Figura 4, onde é possível entender onde ocorre cada etapa e onde se percebe os impactos causados pela produção.

**Figura 4** - Processo de produção e geração de impactos ambientais



Fonte: Lustosa & Young (2013).

Conforme destacado acima por Young e Lustosa, o processo de produção industrial causa impactos ambientais em três etapas: na extração dos recursos naturais, com os impactos ao ambiente explorado; durante a produção, com a geração de rejeitos e resíduos; e no consumo do produto final com a geração do lixo.

Pensando nessas três etapas, a política ambiental da Votorantim busca atacar cada uma dessas três etapas a fim de reduzir os impactos dessa indústria ao meio ambiente.

### 3.1 Política ambiental de extração

Na produção de cimentos são utilizados diversos compostos químicos que quando misturados e processados geram o produto final que é utilizado na maioria das construções pelo mundo. E o principal elemento dessa receita é o calcário que é extraído das minas e processado dentro das fábricas. Todo esse processo de extração acaba gerando vários impactos ao meio ambiente, com a escavação do solo. Pensando nisso, a Votorantim faz um monitoramento constante das áreas exploradas, a fim de preservar a fauna e flora local, além do reflorestamento e revitalização de todas as áreas exploradas após a finalização do processo de extração.

Nas Figuras 5 e 6 podemos ver imagens dos projetos de sustentabilidade da Votorantim cimento em suas minas de extração de calcário e indústria de produção do cimento.

**Figura 5** - Projeto de sustentabilidade VC.



Fonte: VCglobalsite (2021).

**Figura 6** - Mina de extração e beneficiamento de calcário – Salto de Pirapora e Votorantim - SP



Fonte: Votorantim cimentos (2021)

### 3.2 Política ambiental de produção

O processo de beneficiamento do calcário junto com os outros componentes é outra etapa onde os impactos ambientais são visíveis, principalmente no combustível que é utilizado no forno de processamento que todo derivado do petróleo. Pensando nisso, a Votorantim desenvolveu uma técnica que utiliza borracha de pneus usados para incrementar nesse combustível e reduzir a geração de resíduos. Outra prática adotada pela empresa foi a utilização de calcário cru na composição do produto final a fim de reduzir a utilização do forno e também tornar o produto final mais barato para o consumidor.

### 3.3 Política ambiental de consumo

A Figura 7 mostra um exemplo de utilização do cimento envazado na nova embalagem hidrodispersível que já está sendo testada nas cidades atendidas pela fábrica de Rio Branco do Sul no estado do Paraná.

**Figura 7** - Embalagem de cimento hidrodispersível.



Fonte: Cimento.org

Nessa última etapa, a empresa foi bastante ousada, em sua política de redução dos impactos ambientais. Com um projeto de P&D inovador, desenvolvido entre a Votorantim e a empresa de embalagens Klabin, foi criada uma embalagem de papel hidrodispersível, que facilita a utilização do produto pois dispensa a necessidade de abrir a embalagem antes de utilizar o

cimento. Além de desenvolver uma técnica, ecologicamente correta, a empresa ainda conseguiu melhorar a experiência do cliente, que pode consumir um produto que é fácil de manusear e sem gerar lixo para seu ambiente.

#### 4. Conclusão

A construção civil é uma das atividades econômicas, mais antigas, e vem sendo alargada paralelamente, ao desenvolvimento do bem-estar humano. O cimento, emblema das cidades, passou por importantes modificações desde as construções da antiga Roma até os dias atuais. A Votorantim Global é duplamente líder nesse mercado de negócios, implementando uma ousada política inovativa industrial e uma futurística política de sustentabilidade ambiental. Pode-se afirmar que a política ambiental da Votorantim Global tem como premissa, incentivos às mudanças em todas as etapas da cadeia de suprimentos contando investimentos em P&D, que vão para além de promover uma redução dos impactos ambientais mas proporcionar experiências de consumo sustentável.

Os futuros estudos sobre o assunto podem abordar os resultados e benefícios para o mercado que o projeto de desenvolvimento da nova embalagem hidrodispersível que a empresa está implantando no mercado e que já está sendo testado em algumas regiões do Brasil e tem objetivo de se expandir para todos os territórios abastecidos pela empresa.

#### Agradecimentos

A professora Isabel Lausanne Fontgalland por todo conhecimento transmitido e pelo convite à publicação deste artigo.

#### Referências

- Bloomberg. (2021). *Agenda of sustainability*. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021>. Branski, R. M et al. (2006) *Metodologia de estudo de caso aplicada à logística*.
- Camelo, S. M. B. & Fontgalland, I. (2021). Análise da produção e comercialização de óleo vegetal no Brasil: o estudo de caso da empresa Cargill. *E-Acadêmica*.
- Cimento Org (2020) Cimento no Brasil. <https://cimento.org/cimento-no-brasil/>
- Cimento Org (2021) Inovação no mercado de cimentos. <https://cimento.org/votorantim-cimentos-e-klabin-inovam-e-lancam-embalagem-hidrodispersivel-para-cimento/>
- Farias, W. P. (2021). Participação de um consórcio de alumínio no Brasil: um estudo de caso sobre ações sustentáveis. *E-Acadêmica*
- Ferreira, A. F. V. (2021). O mercado de carnes no contexto dos processos de inovação: o caso da empresa Tyson Foods. *E-Acadêmica*
- Gerhardt, T. E., & Silveira, D. T. (2009). Métodos de pesquisa. *Plageder*
- Gerring, John. (2007) *Case study research*. Cambridge University Press.
- Hasenclever, L. & D. Kupfer (2013) *Economia industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil / organizadores, (2.ed.)* Rio de Janeiro
- Jung, C. F. (2011). *Pesquisa & desenvolvimento*.
- Lakatos, E. M; & Marconi, M. A. (2003). *Fundamentos de metodologia científica*. (5a ed.). Atlas 312p.
- Mauray, Maria Beatriz; Blumenschein, Raquel Naves. Produção de cimento: impactos à saúde e ao meio ambiente. *Sustentabilidade em Debate*, Brasília, 3(1).
- Triviños, A. N. S. (1987). *Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais - A pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, ISBN 8522402736.
- Votorantim Cimentos (2017a). Nossa história. <https://www.votorantimcimentos.com.br/institucional/linha-do-tempo/>
- Votorantim Cimentos (2020). Política ambiental global e regras verdes. <http://www.votorantimcimentos.com/Shared%20Documents/Politica%20Ambiental%20e%20Regras%20Verdes.pdf>.
- Votorantim Cimentos (2017b). Inovação e estudo de caso. <https://www.votorantimcimentos.com.br/inovacao/estudos-de-caso/>
- Votorantim Cimentos (2017c). Inovação para nós. <https://www.votorantimcimentos.com.br/inovacao/inovacao-para-nos/>
- Votorantim Cimentos (2017d). Sustentabilidade para nós. <https://www.votorantimcimentos.com.br/sustentabilidade/sustentabilidade-para-nos/>
- Yin, R. K. (2015). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. (4a ed.), Bookman.