

RIO DE JANEIRO

RECYCLAGE

ECOCONCEPTION

RE  UBE

RETHINK • REUSE • REPORT

# LAFARGEHOLCIM & SOLUCOES URBANAS

UN BÉTON RECYCLÉ CONSTITUÉ A 50% D'AIR

QUELQUES  
CHIFFRES

3 PROJETS  
PILOTES

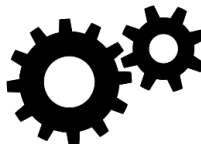
3x PLUS LEGER  
QU'UN BÉTON CLASSIQUE

50% DE  
POLYSTYRÈNE  
RECYCLÉ

## UN POINT D'HISTOIRE

Tout commence en 2015 quand LafargeHolcim se rapproche de l'ONG Soluções Urbanas (SU) qui travaille à l'amélioration des conditions de vie dans les favelas. A Rio, plus de 20% des habitants vivent dans ces quartiers pauvres et situés sur les hauteurs. Les besoins en matériaux de construction y sont importants et les grands groupes sont peu présents sur ce marché, avec une offre souvent inadaptée.

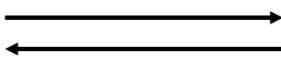
L'idée de LafargeHolcim en partenariat avec SU : s'appuyer sur la connaissance du terrain de l'ONG pour développer un béton léger, isolant et économique, intégrant plus de 50% de polystyrène recyclé.



## FONCTIONNEMENT GLOBAL

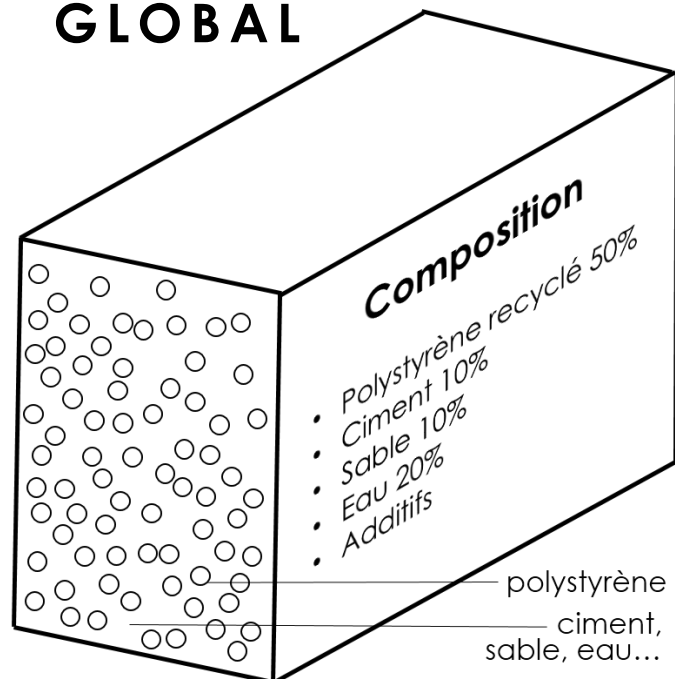


Isolation thermique



### Applications :

Toitures, terrasses, isolation thermique et phonique, mortier de remplissage...



## PARTICULARITÉ



Bien que le matériau développé soit une innovation technologique, le procédé de fabrication de celui-ci reste globalement identique au procédé classique de fabrication du béton, les billes de polystyrène faisant office de granulats. Un point essentiel pour faire fabriquer localement le produit et le diffuser largement sur le marché.



- Le polystyrène recyclé représente 50% des matières premières présentes dans la composition du béton. Cette matière première est de plus récupérée localement.
- Le polystyrène est une matière première habituellement très difficile à valoriser. Ce matériau de construction permet de le réutiliser dans une nouvelle application. Un bémol, il n'est possible de boucler la boucle qu'une fois, la brique étant ensuite difficilement recyclable.



- Le béton développé ne peut pas servir pour des applications structurales, cependant, les propriétés du polystyrène en font un excellent isolant thermique. Utilisé en complément de béton classique, ce nouveau matériau permet d'améliorer les performances thermiques de bâtiments situés dans les quartiers les plus pauvres de Rio.
- Le polystyrène récupéré peut être employé dans le processus de fabrication du béton sans procédé de traitement consommateur d'eau ou énergie (lavage...)

### SHIFT SUR LE MARCHÉ

Aujourd'hui, aucun grand groupe cimentier ne propose d'offre adaptée aux spécificités des favelas. Situées à flanc de montagne sur des pentes pouvant dépasser 20%, les favelas sont des quartiers impossibles d'accès pour des camions ou bétonneuses. Ce marché représente pourtant des millions de personnes au Brésil et les besoins de rénovation des habitations sont immenses. En développant une brique constituée à près de 50% d'air (le polystyrène est lui-même constitué à 95% d'air), LafargeHolcim fournit un matériau de construction léger, facilement transportable dans ces quartiers et se démarque ainsi de la concurrence.

### LES IMPACTS

- **Environnementaux** : Ce matériau permet à la fois d'éviter au polystyrène de finir dans les décharges et de diminuer la pression sur les carrières surexploitées du Brésil, le polystyrène recyclé se substituant aux granulats dans la composition du béton.
- **Sociaux** : Les propriétés du béton développé en font un excellent isolant thermique. Construire des façades avec ce matériau permet de réduire significativement les risques sanitaires dans les favelas.
- **Economiques** : L'objectif est de concevoir un produit qui puisse être fabriqué dans la favela et donc générer de l'emploi au sein de la communauté.



## ANALYSE DE LA MATURITÉ

### • OÙ EN EST-ON AUJOURD'HUI ?

Le produit est développé et en phase de test sur le terrain. Trois projets-pilotes ont été lancés dans une favela à proximité de Rio et un travail d'analyse des bénéfices sociaux et environnementaux (mesure des variations de température, d'humidité...) est en cours, en partenariat avec une université de la ville. L'enjeu de la phase de test est de démontrer la performance de ce béton.

### • QUELLES PERSPECTIVES ?

A court-terme, l'initiative devrait être répliquée dans d'autres habitations de la favela. L'objectif à plus long terme de LafargeHolcim est de développer l'activité de collecte du polystyrène dans les favelas et de former des maçons à l'utilisation de ce nouveau béton. L'entreprise se chargerait alors simplement de fournir le ciment et un éventuel appui technique.

### • CHANGEMENT D'ÉCHELLE ET REPRODUCTIBILITÉ :

Cette idée de remplacer les granulats du béton par du polystyrène pour des applications d'isolation est déjà employée dans quelques pays du monde. Cependant, le concept y reste très marginal et le polystyrène utilisé est toujours neuf. Dans le contexte économique qui est celui des favelas, l'idée du recyclage s'est imposée comme une évidence. Le recyclage du polystyrène étant un véritable défi technologique, il serait maintenant intéressant de s'inspirer de l'interprétation brésilienne de l'initiative afin d'en garder le meilleur.

# LAFARGEHOLCIM & SOLUCOES URBANAS

RECYCLED CONCRETE, COMPRISING 50% OF AIR

A FEW FIGURES

**3** PILOTS PROJECTS

**3x** LIGHTER THAN CLASSIC CONCRETE

**50%** OF RECYCLED POLYSTYRENE

## THE START

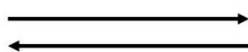
It all started in 2015. Lafarge Holcim was getting closer to a NGO, Soluções Urbanas (SU) which aimed at improving living conditions in favelas. In Rio, over 20% of the population lives in these poor areas on the hills. The demand for construction materials is high, and only a few big companies tapped into the market, leading to a shortage of supply.

Lafarge Holcim and SU had the following idea: use the NGO's knowledge of the field to create a light, cost-effective, and insulating concrete, which contained over 50% of recycled polystyrene.

## THE PRODUCT

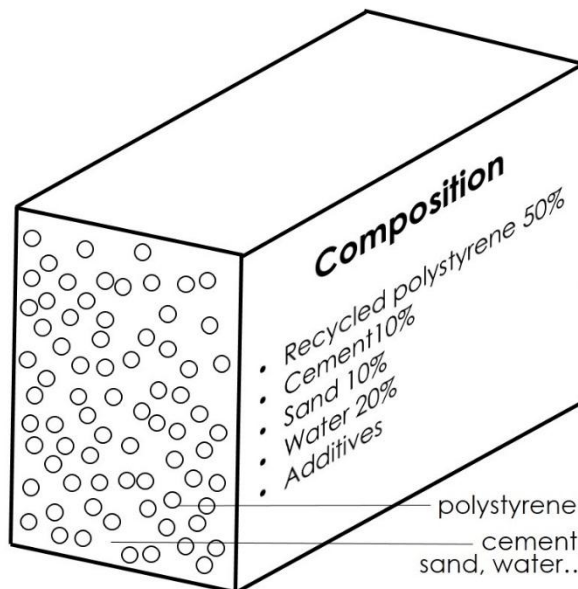


Thermic isolation



### Applications :

Roofs, terrasses, thermic and phonic isolation, filling mortar



## SPECIFICITY



Although the material in itself is a technological breakthrough, the manufacturing method is similar to the one used for traditional concrete production, but with polystyrene marble instead of aggregate. This is key in making the production local, and spreading the product easily on the market.



# CIRCULARITY

## RECYCLING



- 50% of the raw material used is recycled polystyrene, collected at a local scale.
- It is usually hard to get value from polystyrene. Here it can be reused for a construction application. However, there is a minor drawback: once built, a brick of new concrete cannot be recycled.

## ECODESIGN



- This concrete cannot be used for structural infrastructures. It is however an excellent insulator thanks to the polystyrene.
- When used in combination with regular concrete, it can improve thermic insulation of the buildings in the poorest areas of Rio.
- The polystyrene can be used without any preliminary treatment (like cleaning), which saves water and energy.

## SHIFT IN THE MARKET

**To this day, no big company offers a concrete tailored to the needs in favelas.** These slums are indeed located on mountains with slopes that can be over 20%; where it is impossible to bring trucks or cement mixers. But this is a several million inhabitants market in Brazil and the need for housing renovation is huge. The new concrete with approximately 50% of air (polystyrene is 95% air) is way lighter, easier to convey, and therefore has a big advantage over the competition.

## MAIN IMPACTS

- **Environment:** This new material will not only avoid having polystyrene in the landfills, but also helps reduce the overexploitation of the quarries.
- **Social:** The good thermal insulation provided by this concrete will drastically decrease the sanitary risks in slums.
- **Economy:** The aim for Lafarge Holcim and SU is to create the concrete locally, and therefore provide more jobs in the favelas.



## MATURITY LEVEL

### • TODAY'S STAGE:

The concrete was developed and it now undergoing field tests. Three pilot programs have been launched in a favela near Rio. A study for social and environment consequences (measures for temperature, humidity...) is currently being conducted. The stake of this test phase is to show the concrete's performances.

### • FUTURE PROSPECT:

The short-term goal is to use the concrete on more houses in the favela. Lafarge Holcim is also expecting to make the polystyrene collect thrive and to educate construction workers to produce the concrete; on a long-term basis. The company would then provide the cement and technical help.

### • SCALABILITY AND REPRODUCTIBILITY:

The idea to replace aggregate with polystyrene to make concrete has already been applied in other places on the globe. However, it is always a small business, and the manufacturers use new polystyrene. In the economic context of favelas, recycling was a necessity; but also a technological challenge. It would be interesting to take into account this Brazilian version of this concept to get the best out of it.