

Résultats et perspectives

La terre cuite au Brésil

1. On trouve majoritairement des briques à perforations horizontales de dimensions limitées, mais les briques à perforations verticales commencent à apparaître



Le Brésil s'étend sur une surface immense représentant dix-sept fois la France. Il a une population de l'ordre de 188 millions d'habitants (2006) qui s'accroît de 1 % par an. Le PNB par habitant s'élève à 4 500 \$ (2005). Le salaire minimum est en principe de 200 €/mois, cependant 25 à 30 % de la population vit sous la limite de pauvreté locale. Le taux de chômage officiel y est de 10 %, mais le travail déclaré ne concerne que 45 % de la population active.

Treizième économie mondiale, l'État brésilien a su récemment améliorer la donne financière grâce à des investissements étrangers importants, un solde légèrement positif de sa balance commerciale et une inflation maîtrisée (5,5 %).

2. Compte tenu du climat, le séchage naturel est le mode le plus répandu au Brésil, en particulier dans le Nordeste



Cependant, le Brésil présente de très grandes inégalités : inégalité du développement économique entre Nord et Sud, inégalité des revenus entre les classes sociales, ce qui favorise le travail des enfants et entraîne des phénomènes médiatisés d'esclavage et de violence urbaine.

Marché

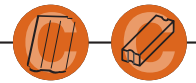
Le marché de la construction est très important car il y a un déficit chronique de logements. Ce déficit est lié à la croissance de la population et à l'exode rural, en particulier en provenance du Nord et du Nordeste. La demande de la part de la population solvable est donc déjà importante. Le stock de logements serait de l'ordre de 50 millions de logements. Il manquerait par ailleurs 8 millions de logements pour les familles aux revenus les plus faibles (moins du cinquième du salaire minimum). Les favelas des grandes villes brésiliennes sont bien connues. On pense aussi que 25 % des logements existants ne sont pas à niveau. Des programmes gouvernementaux sont maintenant développés pour essayer de résoudre ce difficile problème et le nombre de logements construits par an pourrait être de l'ordre de 1,3 million. La demande en produits de construction

Voici un bref aperçu de l'industrie brésilienne de la terre cuite, qui est la troisième du monde en tonnage. Le marché est en développement et le pays, relativement stable, offre de belles opportunités. Le secteur de la construction est très porteur et la terre cuite y tient une place de choix. Si l'appareil de production est peu moderne, des solutions originales utilisant le climat et la biomasse y sont néanmoins développées et l'amélioration des procédés et des produits est en cours. La structure industrielle reste encore très éparpillée et familiale. C'est donc une industrie qui semble prête à évoluer de façon importante dans les prochaines années.

est donc très élevée. À titre de comparaison, la consommation de ciment, qui est connue de façon fiable, était de 40 millions de tonnes en 2000.

Comme le Brésil possède d'abondantes ressources d'argile, réparties sur tout le territoire, c'est un très grand producteur de briques et toutes les constructions, même dans les favelas, utilisent ce matériau. La terre cuite est donc la reine des matériaux industriels de construction au Brésil. La pénétration des briques dans les secteurs des murs et des planchers serait supérieure à 80 % (90 % des seuls matériaux industriels) et atteindrait 100 % dans quelques régions (Sud industriel). La pénétration de la tuile de couverture serait de l'ordre de 55 %, le reste se répartissant entre les dalles de béton, le fibrociment, le bois et la paille.

Les Brésiliens consomment de l'ordre de 500 kg de briques par an et par habitant. C'est nettement plus que les Français (40 kg/an/h), les Allemands (100 kg/an/h), les Italiens (300 kg/an/h), et autant que les Espagnols ou les Tunisiens.



Production

Le Brésil est sans doute le troisième producteur de briques dans le monde, après la Chine et l'Inde. À cette production, s'ajoutent une grande production de tuiles et une petite production de tuyaux de terre cuite. La production de terre cuite est résumée tableau 1. Il s'agit de statistiques professionnelles avec les imprécisions liées à ce type de statistiques : définition insuffisante des données et couverture incomplète des entreprises qui ne font pas partie de l'association. Cette production est répartie principalement dans toute la couronne atlantique du Brésil où se trouve la majorité de la population.

Il s'agit donc d'une production correspondant à trente fois celle de la France ou trois fois celle de l'Espagne pour les briques, et de sept fois celle de la France pour les tuiles. La production brésilienne de briques est un peu supérieure à celle de l'ancienne Union européenne (15 pays) et la production de tuiles représente le double.

Cette industrie emploie plus de 400 000 personnes (soixante-cinq fois plus que la France et sept fois plus que l'Union européenne) et elle en ferait travailler indirectement environ 1,25 millions.

Le chiffre d'affaires serait de 6 milliards de reais (R\$), environ 2,2 milliards d'euros, soit le tiers de celui de l'industrie de l'UE.

Technologie et productivité

La technologie de production est très variée, du rudimentaire au moderne. Elle varie aussi très fortement selon les régions. À titre d'exemple, on décrit la technologie employée dans l'État de Rio de Janeiro¹.

La préparation de l'argile est simple : la plupart des entreprises n'ont qu'un seul laminoir qui travaille avec des ouvertures moyennes de 2 mm, même si certaines travaillent à 4 mm et plus (15 % des entreprises). Pour 50 % des entreprises, les produits sont encore manipulés à la main.

On emploie le séchage naturel, le séchage artificiel, et la combinaison des deux. Compte tenu du climat, le séchage naturel est le plus fréquent, en particulier dans le Nordeste. Il se pratique sous abri (47 %), à l'extérieur (23 %) ou en combinaison (30 %). On rencontre plus fréquemment le séchage artificiel au Sud, plus frais.

La technologie de la cuisson est très variée : la majorité des producteurs utilisent des fours Hoffmann. On trouve aussi des fours intermittents, ronds, à voûte coupole et paulistes (fours intermittents développés à Sao Paulo). Cependant, l'emploi de fours tunnels se développe rapidement. Les températures de cuisson sont basses (50 % des entreprises utilisent des températures < 800 °C et seules 12 % travaillent à plus de 900 °C). Les propriétés mécaniques sont donc faibles.

La biomasse couvre 28 % des besoins énergétiques du Brésil et elle est aussi largement utilisée dans la terre cuite, en particulier dans le Nord. Le tableau 5 montre la répartition des combustibles selon les entreprises de cette industrie. On utilise ainsi différents types de bois locaux et de nombreux déchets : sciure, paille de riz, bambou, déchet de canne à sucre, balle de maïs, résidu de conifères, d'eucalyptus, autres déchets de bois... Toutefois, le briquetier doit souvent jongler entre le manque de bois de chauffage et le prix élevé du gaz et du fuel. C'est pourquoi certaines entreprises s'engagent dans la reforestation et la gestion durable des forêts. La technologie est fournie principalement par des entreprises locales. À l'exception de Verdès, il y a encore peu de fournisseurs étrangers actifs sur ce marché. Avec un emploi restreint de la mécanisation et une technologie assez simplifiée, la productivité est limitée. Elle est de l'ordre de 300 tonnes par employé et par an en briqueterie. À titre de comparaison, elle est de l'ordre de 2 000 t/an/employé dans les pays européens les plus productifs. Elle est de l'ordre de 800 kg/an/employé au Maghreb et de 500 kg en Turquie.

Produits et normes

Pour l'État de Rio, la distribution des produits et des entreprises est donnée tableau 6.



3. Le four le plus utilisé est le four Hoffmann

	Nombre d'entreprises	Production annuelle	Consommation d'argile (en Mt/an)
Briques	≈ 3 600	48 Mds	96
Tuiles	≈ 1 900	12 Mds	30
Tuyaux	≈ 20	325 km	
Total	≈ 5 500		126

Briques

Comme on construit avec des systèmes poteaux poutres en béton, les briques sont habituellement du remplissage et les exigences techniques sont limitées. On trouve principalement des briques simples à perforations horizontales à 6 ou 10 trous avec des dimensions limitées : épaisseur de 9 à 24 cm, hauteur de 19 cm, longueur de 19 à 39 cm. Le format le plus courant est la brique 9 x 19 x 19 cm de 2 kg et 9 x 19 x 29 cm de 3 kg.

Les briques à perforations verticales, avec des applications structurelles, commencent à se développer. Ces dernières ont la forme de nos briques à bancher, avec un nombre limité de parois car l'isolation thermique ne semble pas être recherchée. La dimension la plus courante est 14 x 19 x 19 cm. La résistance à la compression doit alors être supérieure à 3 MPa.

Tuiles

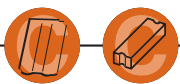
On trouve d'abord des tuiles canal et, en nombre plus limité, des tuiles à emboîtement. Les formats et les poids sont limités (<2,5 kg).

Région	Consommation d'argile
Sud-Est	45 %
Sud	24 %
Nord-Est	19 %
Centre-Ouest	7 %
Nord	5 %
Total	100 %

1 – Production de terre cuite au Brésil (Anicer 2006)

2 – Répartition de la production de terre cuite au Brésil (Anuario Brasileiro de Cerâmica 2003)

1. *Diagnostico da industria de ceramica vermelha no Estado de Rio de Janeiro*, IBMEC (2005)



4. Si le marché brésilien offre surtout des tuiles canal, il produit aussi des tuiles à emboîtement en nombre plus limité

Normes et qualité

Il existe plusieurs normes produits développées au sein de ABNT (Association brésilienne de normes techniques). La norme brique NBR 15.270-1 (septembre 2005) se décompose en trois parties :

- partie 1 : blocs céramiques creux non structurels ;
- partie 2 : blocs céramiques creux structurels (à perforations verticales) ;
- partie 3 : méthodes de tests.

Les exigences couvrent principalement la géométrie, la masse, l'absorp-

3 – Technologies de séchage	Type de séchage	Nombre d'entreprises	%
	Naturel	95	81
	Artificiel	9	8
	Combinaison des deux	13	11
	Total	117	100

4 – Technologies de cuisson	Type de four	Nombre d'entreprises	%
	Hoffmann	63	55
	Tunnel	17	15
	Pauliste	14	12
	Intermittent	12	10
	Autres	8	6
	Total	114	100

5. Le poids (<2,5 kg) et le format des tuiles sont limités



tion d'eau, l'absorption d'eau initiale et la résistance à la compression. Cette nouvelle norme remplace quatre normes plus anciennes.

La norme tuile NBR 15.310 (novembre 2005) comprend des exigences sur la géométrie, le poids, l'imperméabilité, l'absorption d'eau et la charge à la rupture ; il n'y a bien sûr pas d'exigences sur la tenue au gel. Cette norme remplace dix normes plus anciennes.

Les normes tubes comprennent une dizaine de textes assez récents (1998-2002). Sur la base de ces normes, des marques de qualité sont en cours de développement (PSQ Ceramica Vermelha).

La qualité des produits est très moyenne, en liaison avec le procédé de fabrication et les températures limitées de cuisson. Des efforts importants sont faits pour améliorer cette qualité. En particulier, l'Anicer participe au Programme brésilien habitat qualité et productivité (PBQP-H). Grâce à ce travail, une dizaine d'entreprises commencent à présenter des produits certifiés 2007.

Clients

Les clients directs de l'industrie de l'État de Rio sont indiqués au tableau 7. On note l'importance des consommateurs finaux. Par ailleurs 60 % des entreprises de construction sont étiquetées "informelles". Ce qui montre l'importance de ce marché et la difficulté de sa connaissance. La brique de 9 x 19 x 19 cm de 2 kg est vendue au prix moyen de 0,27 R\$, soit environ 0,1 € ou 50 €/tonne.

Exportations

Les briques ne sont pas exportées. À partir des zones frontalières, les tuiles peuvent être exportées vers des pays voisins (Argentine, Uruguay et autres pays d'Amérique du Sud). Quelques-unes seraient aussi exportées en Amérique du Nord, en Afrique et en Europe.

Structure de l'industrie

La structure de l'industrie est très peu intégrée. Il s'agit presque entièrement de sociétés familiales à gestion directe.

Seules quelques entreprises possèdent deux ou trois usines. Les entreprises internationales ne sont pas présentes. La filiale brésilienne de Uralita a été vendue récemment et a changé de nom (Structural). 54 % des entreprises ont des chiffres d'affaire inférieurs à 500 000 R\$ (180 000€) et seules 8 % dépassent 1,5 millions R\$ (550 000 €). Liées à cette structure, la production et la vente sont les deux seules fonctions présentes de façon habituelle dans les entreprises. Malgré cette structure dispersée, une partie de l'industrie cherche à s'ouvrir et à développer des contacts extérieur ; des missions ont été organisées récemment au Portugal, en Allemagne et à en France pour Batimat 2007.

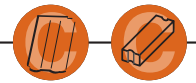
Conclusions

Voici donc une industrie de très grande capacité, sur un marché en développement, dans un pays à forte opportunité et relativement stable. L'appareil de production est peu moderne et la structure d'industrie très éparpillée.

Le technicien sera intéressé par les bonnes argiles, les méthodes de production particulières liées au climat, à l'utilisation importante de la biomasse et au niveau de développement. Il verra la possibilité de moderniser et d'améliorer la qualité. Le financier regardera le marché qui se développe et qui accélérera encore si le gouvernement sait réunir les fonds

Anicer

Depuis 1992, il existe une association de producteurs, l'Anicer, pour défendre leurs intérêts, les représenter auprès de l'administration, faciliter les échanges entre les régions, et promouvoir la qualité. Elle regroupe les 300 plus grands producteurs. Elle organise une réunion annuelle très prisée, édite un journal *Anicer Magazine* (7 000 exemplaires) et tient un site web, www.anicer.com.br. Elle réunit les syndicats locaux existant dans les différents États.



6. Les normes tube récentes encouragent l'amélioration de la qualité

nécessaires pour résoudre le problème social du logement. Le fournisseur de matériels s'intéressera aux milliers de sites à moderniser avec des technologies locales adaptées.

*par M. M. Kornmann,
consultant technique,
Grand Lancy (Genève) Suisse*

	Répartition des entreprises
Gaz	8 %
Fuel	7 %
Biomasse	85 %
Total	100 %

5 – Types d'énergie selon les entreprises

Produit	Entreprises
Tuiles canal	12 %
Tuiles à emboîtement	3 %
Briques perforations horizontales normalisées	12 %
Briques perforations horizontales non normalisées	71 %
Blocs de structure (perforations verticales)	1 %
Briques apparentes	2 %
Total	100 %

6 – Distribution des produits selon les entreprises dans l'État de Rio

Entreprises de construction	11 %
Revendeurs de matériaux	60 %
Consommateurs finaux	19 %
Administration	7 %
Autres	3 %
Total	100 %

7 – Distribution des clients, État de Rio

Profil de température en temps réel de vos fours tunnels et fours à rouleaux

Observez directement ce qui se passe à l'intérieur de votre produit tout au long de sa cuisson à l'aide du système Kiln Tracker de Datapaq

LOGICIEL D'ANALYSE INSIGHT DISPONIBLE DANS VOTRE LANGUE

Contactez-nous dès aujourd'hui...

Datapaq Ltd, Deanland House, 160 Cowley Road, Cambridge, CB4 0GU, Royaume Uni
Tél: +44 (0)12 23 42 72 05 Fax: +44 (0)12 23 42 33 06 Email: vente@datapaq.co.uk

DATA PAQ
www.datapaq.fr



Results and Prospects

Heavy clay in Brazil

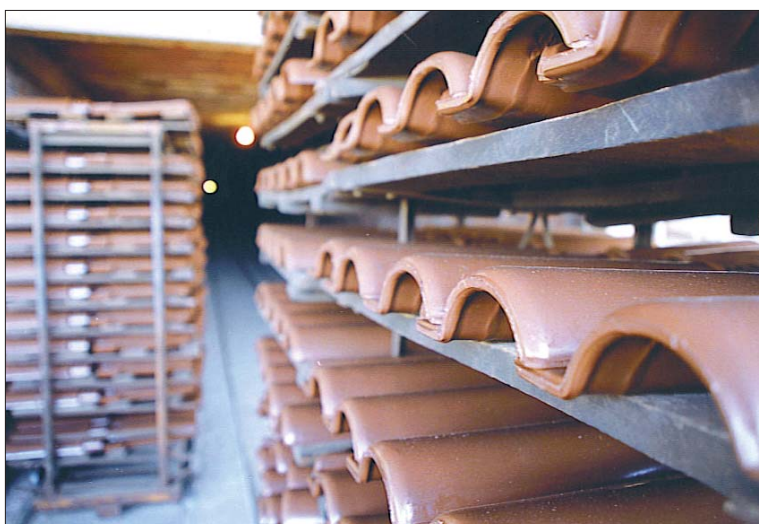
Brazil covers an immense area which is seventeen times the size of France. It has a population in the region of 188 million inhabitants (2006) which is growing at an annual rate of 1%. GDP per inhabitant amounts to \$4,500 (2005).

The minimum wage is €200/month in theory, but 25% to 30% of the population live below the local poverty line. The official unemployment rate is 10%, but only 45% of the active population is registered.

The thirteenth largest global economy, the Brazilian Government has recently improved its financial base as a result of major foreign investments, a slightly positive balance of trade and controlled inflation (5.5%). But Brazil suffers from immense inequalities: inequality of economic development between the North and South, inequality of income between the social classes, which fosters child labour and leads to media coverage of slavery and urban violence.

1. Bricks with horizontal perforations and limited dimensions are encountered most frequently, but bricks with vertical perforations are beginning to make an appearance

2. In view of the climate, natural drying is the most widely used method in Brazil, in the North-East in particular



There follows a brief outline of the Brazilian heavy clay industry, which is the third largest in the world in terms of tonnage. The market is expanding and the country, which is relatively stable, offers attractive opportunities. The building sector is very buoyant and heavy clay is well positioned there.

The production equipment may be largely outmoded, but original solutions that make use of the climate and biomass are very developed and the improvement of procedures and products is underway. The industrial structure is still very scattered and family owned. It is consequently an industry that appears ready to undergo major developments in the coming years.

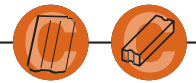


Market

The building market is very important since there is a chronic housing shortage. This shortage is linked to population growth and the rural exodus from the North and North-East in particular. There is consequently already a high demand by the sector of the

population with a taxable income. The stock is likely to be in the region of 50 million homes. A further 8 million homes would also be required for the lowest income families (less than one fifth of the minimum wage). The favelas in Brazilian cities are a familiar sight. It should also be borne in mind that 25% of housing is substandard. Government programmes have now been devised in an attempt to solve this difficult problem and the number of homes built annually could be in the region of 1.3 million. There is consequently a very high demand for building products. By way of comparison, consumption of cement, which is reliably known, amounted to 40 million tonnes in 2000.

Since Brazil has abundant resources of clay, distributed throughout its territory, it is a very large producer of bricks and all building operations, even in the favelas, use this material. Heavy clay is consequently the top



industrial building material in Brazil. Penetration of bricks in the walling and flooring sector is likely to be above 80% (90% of all industrial materials) and is likely to reach 100% in some regions (industrial South). Penetration of the roofing tile is likely to be in the region of 55%, concrete slabs, fibre cement, timber and straw account for the rest.

Brazilians consume in the region of 500 kg of bricks per annum and per inhabitant. It is substantially more than the French (40 kg/year/h), the Germans (100 kg/year/h), the Italians (300 kg/year/h), and as much as the Spanish or Tunisians.

Production

Brazil is without doubt the third largest producer of bricks in the world, after China and India. This output is accompanied by a large output of tiles and a small output of heavy clay pipes. Heavy clay production is summarised in table 1. They are professional statistics with the inaccuracies that are inherent in this type of statistics: inadequate definition of the data and incomplete coverage of the companies that do not belong to the association. This output is mainly distributed throughout the Atlantic zone of Brazil where the majority of the population live.

Brazil produces thirty times as many bricks as France or three times as many as Spain, and it produces seven times as many tiles as France. Brazil produces slightly more bricks than the old European Union (15 countries) and it produces twice as many tiles. This industry employs over 400,000 people (sixty-five times more than France and seven times more than the European Union) and it probably employs around 1.25 million people in ancillary activities.

Turnover is likely to be 6 billion reais (R\$), around 2.2 billion euros, or one third of the turnover generated by the industry in the EU.

Technology and productivity

Production technology varies enormously, from rudimentary to modern. It also varies very widely from region to region. The technology employed

in the State of Rio de Janeiro is described by way of example¹.

Preparation of the clay is simple: the majority of businesses have only one rolling mill which operates with apertures averaging 2 mm, even if some work with apertures of 4 mm and above (15% of companies). In 50% of companies, the products are still handled manually.

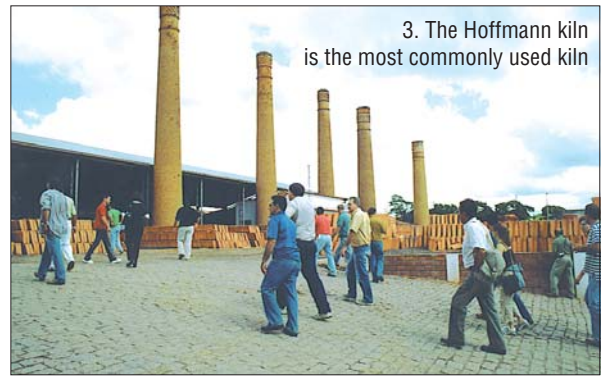
Natural drying, artificial drying, and a combination of both are used. In view of the climate, natural drying is the most frequent method, particularly in the North-East. It is practiced under cover (47%), outside (23%) or as a combination of the two (30%). Artificial drying is most frequently encountered in the South, which is cooler.

Firing technology is very varied: most production uses Hoffmann kilns. Intermittent, round, domed and "paulist" kilns (intermittent kilns developed in Sao Paulo) are also encountered. The use of tunnel kilns is developing rapidly, however. Firing temperatures are low (50% of companies use temperatures <800 °C and only 12% work at over 900 °C). The mechanical properties are consequently poor.

Biomass covers 28% of Brazil's energy requirements and it is also used very widely for heavy clay, particularly in the North. Table 5 shows the distribution of fuels according to the companies in this industry. Different types of local timber and a great variety of waste materials are also used: sawdust, rice straw, bamboo, sugar cane waste, corn husks, conifer, eucalyptus residues, other wood waste, etc. However, the brick maker must frequently juggle the shortage of firewood and the high price of gas and fuel. This is why some companies are committed to reforestation and sustainable management of the forests.

The technology is mostly supplied by local businesses. Apart from Verdès, there are still very few foreign suppliers operating on this market. The limited use of mechanisation and a rather simplified technology limit productivity. It is in the region of

1. Diagnostico da industria de ceramica vermelha no Estado de Janeiro, IBMEC (2005)



3. The Hoffmann kiln is the most commonly used kiln

	Number of companies	Annual production	Consumption of clay (Mt/year)
Bricks	≈ 3,600	48 billion	96
Tiles	≈ 1,900	12 billion	30
Pipes	≈ 20	325 km	
Total	≈ 5,500		126

300 tonnes per employee and per annum in brick-making. By way of comparison, it is in the region of 2,000 t/year/employee in the most productive European countries. It is in the region of 800 kg/year/employee in the Maghreb and 500 kg in Turkey.

1- Production of heavy clay products in Brazil (Anicer 2006)

Products and standards

Table 6 shows the distribution of products and companies in the State of Rio.

Bricks

As the building industry uses concrete columns and girder systems, the bricks are usually for filling, and the technical requirements are limited. The bricks that are usually encountered are simple with horizontal perforations and 6 to 10 holes with limited dimensions: thickness from 9 to 24 cm, height of 19 cm, and length from 19 to 39 cm. The most common sizes are 9 x 19 x 19 cm 2 kg and 9 x 19 x 29 cm 3 kg bricks.

Bricks with vertical perforations, with structural applications, are in the process of development. The latter

Region	Consumption of clay
South-East	45 %
South	24 %
North-East	19 %
Centro-East	7 %
North	5 %
Total	100 %

2 – Distribution of heavy clay production in Brazil (Anuario Brasileiro de Cerâmica 2003)



4. The Brazilian market mainly provides over and under roof tiles, and interlocking tiles to a lesser extent

are shaped like bricks used for infill concrete using shutters or forms, with a limited number of webs as thermal insulation does not appear to have been researched. The most common dimension is 14 x 19 x 19 cm. Resistance to compression must then be higher than 3 MPa.

Tiles

Over and under roof tiles are mainly encountered, and interlocking tiles to a lesser extent. Sizes and weights are limited (<2.5 kg).

3 – Drying technologies	Type of drying	Number of companies	%
	Natural	95	81
	Artificial	9	8
	Combination of the two	13	11
	Total	117	100

4 – Firing technologies	Type of kiln	Number of companies	%
	Hoffmann	63	55
	Tunnel	17	15
	Paulist	14	12
	Intermittent	12	10
	Others	8	6
	Total	114	100

5. The weight of roofing tiles is limited (< 2.5 kg)



Standards and quality

There are several standards for products developed at ABNT (Brazilian Association for Technical Standards). The standard for bricks NBR 15.270-1 September 2005) is divided into three parts:

- Part 1: non-structural hollow ceramic blocks;
- Part 2: structural hollow ceramic blocks (with vertical perforations);
- Part 3: testing methods.

The requirements mostly cover geometry, mass, initial absorption of water and resistance to compression. This new standard replaces four older standards.

The standard for tiles NBR 15.310 (November 2005) includes standards on geometry, weight, impermeability, absorption of water and bending strength; there are of course no requirements for frost resistance. This standard replaces ten older standards. The standards for tubes consist of about ten fairly recent texts (1998 - 2002). Certification is being developed on the basis of these standards (PSQ Ceramic Vermelha).

Product quality is rather mediocre as a result of the production process and the narrow range of firing temperatures. Considerable efforts have been made to improve this quality. Anicer in particular is participating in the Brazilian programme on habitat quality and productivity (PBQP-H). As a result of this work, around ten firms embarked on the presentation of certified products in 2007.

Customers

Direct customers of the industry in the State of Rio are shown in table 7. The importance of end users is noted. In addition, 60% of building companies are labelled "informal". This demonstrates the importance of this informal market and the difficulty of becoming acquainted with it. The brick of 9 x 19 x 19 cm and 2 kg is sold at an average price of 0.27 R\$, equivalent to around € 0.1 or € 50/tonne.

Exports

The bricks are not exported. The tiles may be exported from the border areas to the neighbouring countries

(Argentina, Uruguay and other countries in South America). Some are also likely to be exported to North America, Africa and Europe.

Structure of the industry

The structure of the industry is scarcely integrated. It consists almost exclusively of directly managed, family-owned companies. Only a few companies have two or three factories. There are no international firms. The Brazilian subsidiary of Uralita was sold recently and has changed its name (Structural). The turnover of 54% of companies is below R\$500,000 (€180,000) and only 8% exceed R\$1.5 million (€550,000). This structure means that production and sales are the only two functions that the companies normally handle. Despite this scattered structure, part of the industry is seeking to make and develop foreign contacts; missions have recently been organised and sent to Portugal, Germany and France for Batimat 2007.

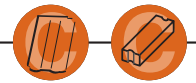
Conclusions

This is consequently an industry with an enormous capacity, in a developing market, in a relatively stable country with great potential. The production equipment is largely outmoded and the structure of the industry is very scattered.

The engineer will be interested in the good quality clays, the production methods that have been specifically adapted to the climate, the widespread

Anicer

A producers' association, Anicer, was formed in 1992 to protect the interests of producers, represent them before the authorities, facilitate exchanges between the regions, and promote quality. It brings together the 300 largest producers. It organises a very highly-rated annual meeting, edits a trade journal Anicer Magazine (7,000 copies), and runs a website, www.anicer.com.br. It unites the local associations that exist in the different States.



6. The latest standards or tubes are helping to improve quality

use of biomass and the level of development. He will see an opportunity to modernise and improve the quality. The financial investors will look at the market which is developing and will develop even faster if the government is able to obtain the funding required to solve the social

housing problem. The supplier of materials will be interested in the thousands of sites that require modernisation with adapted local technologies.

*by Dr M. Kornmann,
Engineering consultant,
Grand Lancy (Geneva) Switzerland*

Distribution of companies	
Gas	8 %
Fuel	7 %
Biomass	85 %
Total	100 %

5 – Types of energy according to companies

Product	Companies
Over and under roof tiles	12 %
Interlocking tiles	3 %
Standard horizontally perforated bricks	12 %
Non standard horizontally perforated bricks	71 %
Structural blocks (vertically perforated)	1 %
Facing bricks	2 %
Total	100 %

6 – Distribution of tonnages according to companies, State of Rio

Building companies	11 %
Retailers of materials	60 %
End users	19 %
Authorities	7 %
Others	3 %
Total	100 %

7 – Distribution of customers, State of Rio