

CAL  
EA912  
91M32f

DOCS

AVANT-PROPOS

Le présent guide résume les résultats d'une étude de marché menée par la société Brats Méta Ambiente Ltda pour le compte de la Division commerciale de l'ambassade du Canada au Brésil.

**L'EXPLOITATION MINIÈRE ET L'ENVIRONNEMENT AU BRÉSIL :**

**BESOINS EN ÉQUIPEMENT ET EN EXPERTISE TECHNIQUE**

L'importance du secteur minier et des pressions en faveur de la préservation de l'environnement.

Pour obtenir une aide supplémentaire et d'autres renseignements inclus dans la version complétée de l'étude, veuillez vous adresser directement à la Division commerciale de l'ambassade du Canada à Brasília et au Consulat général du Canada à São Paulo, aux adresses suivantes :

- 1. Division commerciale  
Ambassade du Canada  
Caixa Postal 07-0001  
70.410 Brasília D.F.  
Brésil  
téléphone : (011-55-61) 321-2111  
téléfax : (011-55-61) 321-4223
- 2. Consulat général du Canada  
Caixa Postal 22002  
São Paulo SP  
Canada
- 3. Consulat général du Canada  
Caixa Postal 22002  
São Paulo SP  
Canada
- 4. Consulat général du Canada  
Caixa Postal 22002  
São Paulo SP  
Canada
- 5. Consulat général du Canada  
Caixa Postal 22002  
São Paulo SP  
Canada
- 6. Consulat général du Canada  
Caixa Postal 22002  
São Paulo SP  
Canada
- 7. Consulat général du Canada  
Caixa Postal 22002  
São Paulo SP  
Canada
- 8. Consulat général du Canada  
Caixa Postal 22002  
São Paulo SP  
Canada
- 9. Consulat général du Canada  
Caixa Postal 22002  
São Paulo SP  
Canada
- 10. Consulat général du Canada  
Caixa Postal 22002  
São Paulo SP  
Canada
- 11. Consulat général du Canada  
Caixa Postal 22002  
São Paulo SP  
Canada

Dept. of External Affairs  
Min. des Affaires extérieures

MAY 21 1996

RETURN TO DEPARTMENTAL LIBRARY  
RETOURNER À LA BIBLIOTHÈQUE DU MINISTÈRE

DÉCEMBRE 1991

ÉTUDE DE MARCHÉ ÉTABLIE PAR  
L'AMBASSADE DU CANADA AU BRÉSIL  
DIVISION COMMERCIALE

43-276-191

## AVANT-PROPOS

Le présent guide résume les résultats d'une étude de marché menée par la société Brandt Meio Ambiente Ltda pour le compte de la Division commerciale de l'ambassade du Canada au Brésil.

Le texte s'adresse à l'exportateur canadien qui souhaite explorer les perspectives croissantes d'exportation sur les marchés du contrôle de l'environnement et de la récupération dans le secteur minier du Brésil. Bien qu'il ne soit pas exhaustif, le présent document donne un aperçu de cette activité économique, qui est en pleine croissance au Brésil en raison de l'importance du secteur minier et des pressions en faveur de la préservation de l'environnement.

Pour obtenir une aide supplémentaire et d'autres renseignements inclus dans la version complète de l'étude, veuillez vous adresser directement à la Division commerciale de l'ambassade du Canada à Brasilia et au Consulat général du Canada à Sao Paulo, aux adresses suivantes :

Division commerciale  
Ambassade du Canada  
Caixa Postal 07-0961  
70.410 Brasilia D.F.  
Brésil  
téléphone : (011-55-61) 321-2171  
télécopieur : (011-55-61) 321-4529

Consulat général du Canada  
Caixa Postal 22002  
01499 Sao Paulo SP  
Brésil  
téléphone : (011-55-11) 287-2122  
télécopieur : (011-55-11) 251-5057

L'ambassade est responsable des États suivants : Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Para, Amapa, Maranhao, Piaui, Ceara, Rio Grande do Norte, Paraiba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Minas Gerais, Espirito Santo, Goias e Distrito Federal.

Les États de Rio de Janeiro, de Sao Paulo, de Parana, de Santa Catarina, du Rio Grande do Sul, du Mato Grosso do Sul et du Mato Grosso relèvent du consulat général.

**TABLE DES MATIÈRES**

1. **CONTEXTE DE L'INDUSTRIE MINIÈRE**
2. **ÉCONOMIE MINÉRALE DU BRÉSIL**
  - 2.1 Principaux indicateurs
  - 2.2 Exportations
  - 2.3 Importations
3. **LÉGISLATION TOUCHANT LES MINÉRAUX ET L'ENVIRONNEMENT**
4. **SOCIÉTÉS MINIÈRES ET MESURES ENVIRONNEMENTALES**
5. **PERSPECTIVES POUR LES SOCIÉTÉS CANADIENNES**
6. **ANNEXE 1 - FABRICANTS ET REPRÉSENTANTS D'ÉQUIPEMENT DE CONTRÔLE DE L'ENVIRONNEMENT, PAR CHAMP D'INTÉRÊT**
7. **ANNEXE 2 - FABRICANTS ET REPRÉSENTANTS D'ÉQUIPEMENT DE CONTRÔLE DE L'ENVIRONNEMENT INTÉRESSÉS À FAIRE AFFAIRE AVEC LE CANADA**
8. **ANNEXE 3 - SOCIÉTÉS MINIÈRES INTÉRESSÉES À FAIRE AFFAIRE AVEC LE CANADA**
9. **ANNEXE 4 - SOCIÉTÉS D'EXPERTS-CONSEILS ET DE SERVICES EN CONTRÔLE DE L'ENVIRONNEMENT INTÉRESSÉES À FAIRE AFFAIRE AVEC LE CANADA**
10. **ANNEXE 5 - ÉQUIPEMENT, MATÉRIEL ET SERVICES UTILISÉS AFIN D'ATTÉNUER LES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT, PAR TYPE D'IMPACT ET PAR TYPE DE MINÉRAI**
11. **FICHE DE RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX - BRÉSIL**

**ÉCONOMIE MINÉRALE DU BRÉSIL**

**2.1 Principaux indicateurs**

En 1989, la production minière a généré à elle seule 3,2 milliards de dollars de produits nationaux brut (PNB). Cependant, en comptant aussi la valeur ajoutée par l'industrie de transformation industrielle des minéraux, comme la métallurgie, on arrive à une production d'acier d'environ 10 milliards de dollars. La contribution du secteur des minéraux au PIB a été de 1,2% en 1989. Le PNB a été de 100 milliards de dollars en 1989. Les produits énergétiques fournissent la plus grande part de la valeur ajoutée de la production minière (VPM), soit 48,4% (41,6% de pétrole, 2,8% de gaz naturel et 2,2% de charbon). Les substances métalliques viennent au deuxième rang, avec 27,2% et, alors que les matières non métalliques produisent 22,7% de la VPM.

Le Brésil possède de grandes richesses minières, reconnues principalement en ce qui concerne les substances principales. En fait, si l'on exclut le pétrole, il y a dix substances principales. Les minéraux suivants représentent environ 70% de la VPM de la production minière.

## 1. CONTEXTE DE L'INDUSTRIE MINIÈRE

La recherche des gisements miniers a commencé au Brésil pendant la période coloniale, lorsque la Couronne portugaise a décidé d'offrir des encouragements aux missions organisées pour la prospection d'or. Cette pratique a inauguré le «Cycle de l'or» au Brésil, qui s'est manifesté principalement au coeur de l'État actuel de Minas Gerais.

Aujourd'hui, les activités minérales au Brésil sont le résultat de plusieurs facteurs, à savoir l'abondance des richesses naturelles, les coups de chance et les découvertes scientifiques, alliés aux politiques d'intérêt général adoptées au cours du présent siècle. Voici quels ont été les événements les plus marquants à cet égard :

- La découverte d'assez grands gisements de minerai à haute teneur en fer dans l'État de Minas Gerais (1907-1909). Par la suite, ce minerai de fer devait être exploité par la «Companhia Vale do Rio Doce - CVRD», société d'État fondée en 1942, actuellement le premier exportateur de minerai de fer au monde.
- L'approbation du Code brésilien des minéraux (1934) et l'établissement du Département national de la production minérale (DNPM, 1938).
- L'expansion de la sidérurgie à grande échelle, avec la fondation d'une aciérie d'État appelée Companhia Siderurgica Nacional (CSN, années 1940).
- L'instauration d'un monopole pétrolier national et la création de la Petroleo Brasileiro S/A (PETROBRAS, 1953).
- La libéralisation de la réglementation touchant la participation étrangère dans le secteur des minéraux, à la suite des changements apportés au Code des minéraux (1967).
- La mise en oeuvre de projets de grande envergure axés sur la substitution des importations, notamment dans les secteurs des produits de l'acier, des minéraux non ferreux, des ciments et des engrais (années 1970).
- La découverte en Amazonie de gîtes minéraux d'une ampleur considérable qui, en raison de leur importance, ont transformé la scène minérale du pays (années 1960 et 1970).

## 2. ÉCONOMIE MINÉRALE DU BRÉSIL

### 2.1 Principaux indicateurs

En 1989, la production minérale a généré à elle seule 3 % du produit national brut (PNB). Cependant, en comptant aussi la valeur ajoutée par la transformation industrielle des minéraux, comme la métallurgie et la production d'acier, d'engrais, de ciment et de produits pétrochimiques, la contribution du secteur des minéraux au PNB s'élève à plus du quart du total (c'est-à-dire 26,3 % ou 100 milliards de dollars US).

Les produits énergétiques fournissent la plus grande part de la valeur de la production minérale (VPM), soit 48,48 % (41,01 % de pétrole, 5,20 % de gaz naturel et 2,26 % de charbon). Les substances métalliques viennent au deuxième rang, avec 27,58 %, alors que les matières non métalliques produisent 22,77 % de la VPM.

Le Brésil possède de grandes richesses minérales, réparties principalement entre dix substances principales. En fait, si l'on exclut le pétrole et le gaz naturel, les minéraux suivants représentent environ 70 % de la VPM : le

fer (20,46 %), l'or (11,72 %), le granit (8,88 %), le calcaire (5,98 %), l'argile (5,61 %), la bauxite (4,29 %), la cassitérite (3,68 %), le charbon (3,68 %), le phosphate (3,59 %) et le grès (2,11 %).

## 2.2 Exportations

Les exportations jouent un rôle important dans l'économie minérale du Brésil. De 1973 à 1988, les exportations de substances minérales, à l'exception du pétrole et du gaz, sont passées de 447 millions à 2,240 milliards de dollars US. Pendant la même période, les exportations de produits industriels à base de minéraux ont grimpé en flèche, passant de 130 millions à 6,1 milliards de dollars US, comme l'indique le tableau 1.

Tableau 1

Exportations brésiliennes de produits d'origine minérale,  
1973-1988 (millions de dollars US)

Année	Substances minérales	Produits en aval	Total
1973	447	130	577
1974	686	211	897
1975	1 067	249	1 316
1976	1 120	300	1 420
1977	1 012	355	1 367
1978	1 143	630	1 773
1979	1 443	1 091	2 534
1980	1 800	1 341	3 141
1981	2 050	1 614	3 664
1982	2 017	1 443	3 460
1983	1 757	2 304	4 061
1984	1 877	3 166	5 043
1985	1 898	3 063	4 961
1986	1 872	3 072	4 944
1987	1 846	5 311	7 157
1988	2 240	6 100	8 340

Source : Anuario Mineral Brasileiro

\* À l'exception du pétrole et du gaz

Bien que les substances minérales aient bénéficié d'un taux de croissance annuel important pendant cette période (11,3 %), la croissance des produits en aval, notamment des métaux et des produits plus élaborés, a été encore plus impressionnante avec un taux de 29,2 %. Les minerais de fer et de manganèse ont été les principaux produits minéraux d'exportation lors de la période qui nous intéresse, la bauxite s'étant aussi taillé une place de premier plan à cet égard au cours des dernières années. En 1988, ces trois substances représentaient 92,5 % des exportations de minéraux. Les principales exportations en aval étaient le fer et les produits de l'acier (45 %), suivis des sous-produits pétroliers (21,6 %), de l'aluminium (16,1 %) et de l'étain (4,4 %).

## 2.3 Importations

De 1973 à 1988, les importations de substances minérales ont grimpé de 110 millions à 1,167 milliard de dollars US, la croissance annuelle de ces importations s'établissant à 17 % en moyenne au cours de cette période. Le

charbon métallurgique, les engrais potassiques, le soufre et le concentré de cuivre représentaient à eux seuls 83,4 % de ces importations en 1988.

Pendant la même période, les produits résultant de la transformation des minéraux représentaient la plus grande partie des importations de minéraux, soit 51,4 % du total (en faisant abstraction du pétrole et du gaz naturel). Les substances minérales venaient au deuxième rang, avec 28,5 % des importations, alors que les composés chimiques représentaient 20 % du total.

### 3. LÉGISLATION TOUCHANT LES MINÉRAUX ET L'ENVIRONNEMENT

Au Brésil, les gîtes minéraux sont considérés, et définis par la loi, comme une partie intégrante des richesses du pays. À l'heure actuelle, aux termes de la Constitution de 1988, l'État fédéral ne fait que transférer le droit d'abattage des minéraux pour la durée des activités minières et seulement dans la mesure où les lois applicables sont observées. Selon la Constitution, la prospection et l'exploitation des ressources minérales ne peuvent être menées que par des Brésiliens, ou par des sociétés dont la majorité des actions votantes est détenue par des personnes dont le principal lieu de résidence est situé au Brésil.

La législation actuelle régleme aussi l'activité des prospecteurs, connus sous le nom de «garimpeiros». Elle prévoit l'établissement de zones désignées à l'intérieur desquelles les prospecteurs, organisés en coopératives, peuvent exercer leurs activités.

L'organisme fédéral qui surveille la production minière au Brésil est le Département national de la production minérale (DNPM), affilié au Secrétariat des mines et de la métallurgie du ministère de l'Infrastructure.

Vers la fin des années 1970, le gouvernement brésilien a entrepris de structurer le réseau actuel d'organismes de contrôle de l'environnement. Le Conseil national de l'environnement (CONAMA) est l'organisme chargé d'élaborer tous les règlements exigés par la Constitution pour doter le pays d'un organe législatif fédéral en matière d'environnement. Il existe un conseil équivalent dans chaque État.

Des organismes responsables de la mise en oeuvre de la législation et du contrôle des activités potentiellement polluantes sont liés à ces conseils. Au niveau fédéral, l'organe d'exécution du CONAMA est l'IBAMA (Institut brésilien pour l'environnement et les ressources renouvelables).

Au niveau des États, les organes d'exécution des conseils d'État sont les organismes dont le mandat englobe l'évaluation de l'impact des projets sur l'environnement avant que des permis de mise en valeur et d'exploitation ne soient délivrés. Cependant, lorsqu'une activité donnée doit être menée dans des régions à environnement protégé aux termes de la loi fédérale, ou encore dans des zones frontalières entre États ou avec d'autres pays, l'analyse de l'impact sur l'environnement doit aussi être soumise aux organismes fédéraux compétents.

Au cours des dernières années, les restrictions et les obligations légales touchant les activités minières se sont accrues. Les normes de qualité de l'eau et de l'air ainsi que les niveaux acceptables d'émission d'effluents correspondent dans l'ensemble aux normes internationales, et se comparent notamment à la législation en vigueur aux États-Unis. Il existe de nombreux règlements comportant des listes assez étendues des niveaux acceptables de polluants dans l'eau et dans l'air. Les méthodes d'élimination des résidus solides, comme les roches stériles et les rejets de traitement des minéraux, sont aussi soumis à des contrôles.

#### 4. SOCIÉTÉS MINIÈRES ET MESURES ENVIRONNEMENTALES

À la lumière des préoccupations croissantes exprimées sur la scène nationale et internationale à l'égard de l'environnement, et face à l'action de l'État brésilien en vue de limiter les activités potentiellement dangereuses, les sociétés minières du Brésil ont commencé à investir dans le contrôle de l'environnement.

La présente étude a permis de recueillir des renseignements sur l'action environnementale dans le secteur des minéraux, à l'aide d'une recherche menée auprès d'un groupe représentatif des principales sociétés oeuvrant dans chacun des sous-secteurs suivants :

- sociétés minières (groupe représentatif de 48 sociétés);
- fabricants et représentants d'équipement de contrôle de l'environnement (groupe représentatif de 56 sociétés);
- sociétés d'experts-conseils et d'ingénieurs (groupe représentatif de 40 sociétés).

Les équipements et produits de contrôle de l'environnement ont été classés comme suit :

- |   |   |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. traitement des effluents atmosphériques;</li> <li>2. traitement des effluents liquides et de l'eau résiduaire;</li> <li>3. traitement des résidus solides.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>4. lutte contre la pollution par le bruit;</li> <li>5. contrôle de l'impact sur l'environnement de la prospection («garimpos»);</li> </ol> |
|---|---|

Les résultats de l'étude indiquent qu'environ 70 % des sociétés minières ont entrepris des activités de contrôle de l'environnement depuis au moins cinq ans. La plupart de ces efforts ont été axés sur l'élimination des résidus, le confinement des effluents et la remise en état des zones perturbées.

L'intensification des efforts de protection de l'environnement et de récupération a été déclenchée par la Constitution de 1988, qui a resserré les normes environnementales touchant le secteur des minéraux. En plus d'être tenues de produire des études d'impact sur l'environnement pour obtenir les permis préalables à la conduite d'activités minières, les sociétés doivent aussi établir des plans de remise en état des zones perturbées pour toutes les mines qu'elles exploitent. Cette exigence a entraîné une expansion du marché pour les sociétés d'experts-conseils.

Au cours des dernières années, le nombre de sociétés qui ont mis en oeuvre une forme ou une autre de système de protection de l'environnement s'est accru considérablement. De façon générale, ces mesures ont été orientées vers la résolution des problèmes les plus urgents. Dans ce contexte, une demande est apparue pour l'équipement de lutte contre la pollution de l'air et de l'eau.

La plupart des sociétés consultées ont estimé que ce marché était en expansion, même en tenant compte de la crise actuelle et de la précarité de l'économie du Brésil et du secteur des minéraux. L'analyse des renseignements obtenus démontre que malgré la présence de fabricants d'équipement environnemental, d'entreprises de services et de sociétés d'experts-conseils bien établis au Brésil, il reste de la place sur ce marché pour les produits et les services étrangers. Le caractère moderne du secteur environnemental canadien et de son approche des problèmes touchant l'environnement confère au Canada un rang très élevé parmi les pays pouvant aspirer à pénétrer le marché brésilien dans ce secteur.

## 5. PERSPECTIVES POUR LES SOCIÉTÉS CANADIENNES

Il convient de souligner l'existence d'un marché national diversifié dans le secteur du contrôle de l'environnement dans l'industrie minière. Les Canadiens qui souhaitent pénétrer ce marché peuvent être assurés que les besoins en la matière sont importants. De plus, l'effort de l'État brésilien en vue de promouvoir la libéralisation des importations et la modernisation de la production facilite l'exportation d'équipement, de produits et de services par les sociétés canadiennes.

Les formes les plus courantes de participation étrangère sur le marché du Brésil sont les suivantes :

- exportations directes;
- accords avec des représentants de commerce;
- accords avec des distributeurs;
- contrats de licence ou transferts technologiques;
- coentreprises;
- investissements directs.

Il convient de noter que la pénétration du marché brésilien ouvrira également la porte sur le MERCOSUL (marché commun du Cône sud), et sur les marchés du Chili et de la Bolivie. À l'heure actuelle, l'Argentine, le Chili et la Bolivie forment le plus grand marché pour les produits environnementaux brésiliens (en particulier pour les équipements de contrôle de l'environnement dans l'industrie minière).

Voici les champs de la technologie du contrôle de l'environnement dans l'industrie minière où la demande est la plus forte au Brésil :

- traitement biologique des effluents liquides contenant des ions métalliques et des cyanures;
- substances biodégradables remplaçant certains composés chimiques toxiques utilisés dans les procédés de flottation;
- traitement des effluents liquides contenant des composés chimiques toxiques utilisés dans les procédés de flottation;
- trousse de récupération pour les digues à stériles présentant des problèmes d'eutrophisation;
- trousse d'analyse de qualité de l'eau répondant aux normes internationales;
- projets de recyclage des résidus solides, c'est-à-dire les stériles, les rejets et les précipités, générés par le traitement chimique des effluents;
- petites usines à faible coût équipées pour les opérations unitaires à bon rendement, comme l'amalgamation du mercure pour l'abattage de l'or dans les opérations de prospection («garimpos»).

En résumé, la population, le gouvernement et les sociétés du Brésil sont de plus en plus sensibles au contrôle de l'environnement, notamment dans le secteur des minéraux. Compte tenu de l'importance de l'industrie minière au Brésil, les sociétés canadiennes ne pourraient choisir de meilleur moment pour se positionner dans ce marché. Par conséquent, nous encourageons les sociétés qui possèdent suffisamment d'expérience pour se tourner vers les marchés internationaux à communiquer avec les personnes-ressources énumérées dans les annexes ci-après.



**ANNEXE 1**  
**FABRICANTS ET REPRÉSENTANTS D'ÉQUIPEMENT DE CONTRÔLE**  
**DE L'ENVIRONNEMENT, PAR CHAMP D'INTÉRÊT**

**1. Traitement des effluents atmosphériques**

**1.1 Équipement**

**1.1.1 Systèmes de confinement des gaz (laveurs de gaz, dispositifs de désulfuration, dispositifs de dégazage, colonnes d'absorption, dévésiculeurs) :**

AAF Controle Ambiental Ltda  
 CBC Ind. Pesadas S.A.  
 Codistil S/A Dedini  
 Efluentes Com. E Equipamento Prod. Ltda  
 Equipamentos Villares S.A.  
 Filsan Equipamento E Sistemas S.A.  
 Kepler Weber Controle Ambiental S/A  
 Klockner-Humboldt-Deutz Brasil Ltda  
 Strigal Equipamento E Revest. Ind. Ltda  
 Sulzer do Brasil S/A  
 Tecnar Tec. do Ar Ltda

**1.1.2 Systèmes de confinement des particules solides (cyclones, séparateurs par décantation, filtres, dépoussiéreurs, barrages à bulles d'air, pulvérisateurs) :**

AAF Controle Ambiental Ltda  
 Capmetal Ind. Com. Ltda  
 CBC Ind. Pesadas S.A.  
 Codistil S/A Dedini  
 Efluentes Com. E Equipamento Prod. Ltda  
 Equipamentos Villares S.A.  
 Filsan Equipamento E Sistemas S/A  
 Giusiti & Cia Ltda  
 Kepler Weber Controle Ambiental S/A  
 Klockner-Humboldt-Deutz Brasil Ltda  
 Lavrita Eng. Cons. E Equipamento Inds. Ltda

**1.1.3 Systèmes de ventilation, soufflantes de production d'air et prises de gaz :**

Kepler Weber Controle Ambiental S/A  
 Stringal Equipamento E Revest. Ind. Ltda

- 1.2 **Appareils d'échantillonnage et analyseurs** (échantillonneurs isocinétiques, à faible débit, à grand débit et séquentiels, appareils de prélèvement des gaz fluorés et de l'anhydride sulfureux, analyseurs de poussières, de conductivité électrique et de cellules électrochimiques, analyseurs d'oxygène à cellule paramagnétique, analyseurs de gaz infrarouges, trousse d'analyse sur le terrain) :

Technar Tec. do Ar Ltda  
VDC Instrumentos Cientificos Ltda

1.3 **Services**

- 1.3.1 **Projets** (études de faisabilité, devis descriptifs, procédés) :

AAF Controle Ltda

en plus des sociétés d'experts-conseils énumérées à l'annexe 4.

- 1.3.2 **Surveillance et évaluation de l'efficience** (de l'équipement de dépollution industrielle, de l'établissement des coefficients d'émission, de l'établissement de la dispersion des polluants, de l'évaluation de la qualité de l'air et de l'échantillonnage) :

sociétés d'experts-conseils énumérées à l'annexe 4.

2. **Traitement des eaux et des effluents liquides**

2.1 **Equipement**

- 2.1.1 **Systemes de séparation solide-liquide** (toiles métalliques, filtres, décanteuses-centrifugeuses, clarificateurs, filtres à bandes presseuses, densificateurs, dessableurs, épaisseurs, séparateurs hydrocyclones, flocculateurs, stations de traitement par flottation, décanteurs de floc, bacs de sable, cuves de floculation et de sédimentation) :

ATAG - Mecalpe Equipamento Proc. Ltda  
Cimaq S/A Dedini  
Decremont San. e Trat. de Aguas Ltda  
Efluentes Com. e Equipamento Prod. Ltda  
Equipamento Villares S.A.  
Filsan Equipamento e Sistemas S/A  
Giusiti & Cia Ltda  
Imbras Equipamento P/Mineracao Ltda  
Klockner-Humboldt-Deutz Brasil Ltda  
Maqbrit Com. E Ind. Maq. Ltda  
Mineraltec Industrial Ltda  
Miningtec Equipamento Ind. S/A  
Pak Industrial Ltda  
Proeco Equipamento Eltr. Ltda  
Sanidro Trat. de Agua Ltda  
Stringal Equipamento e Revest. Ind. Ltda  
Sulzer do Brasil Ltda

**2.1.2 Systèmes de neutralisation, dispositifs de précipitation chimique, systèmes de déminéralisation et échangeurs d'ions :**

Degremont San. e Trat. de Aguas Ltda  
 Filsan Equipamento e Sistemas S/A  
 Proeco Equipamento Eltr. Ltda  
 Sanidro Trat. de Agua Ltda  
 Sulzer do Brasil S/A

**2.1.3 Systèmes de traitement biologique :**

Degremont San. E Trat. de Aguas Ltda  
 Maqbrit Com. e Ind. Maq. Ltda

**2.1.4 Autres (dégazeurs, mélangeurs, séparateurs pour sables bitumineux, récupérateurs de pétrole, appareils de dégazéification, haveuses, chlorateurs, doseurs et pompes) :**

ATAG - Mecalpe Equipamento Proc. Ltda  
 CBC Ind. Pesadas S.A.  
 Cimaq S/A Dedini  
 Degremont San. e Trat. de Aguas Ltda  
 Efluentes Com. e Equipamento Prod. Ltda  
 Equipamento Villares S.A.  
 Fisan Equipamento e Sistemas S/A  
 Proeco Equipamento Eltr. Ltda  
 Sanidro Trat. de Agua Ltda  
 Sulzer do Brasil S/A  
 Videosan Saneam. Ist. Ltda

**2.2 Appareils d'échantillonnage et analyseurs portatifs et pour laboratoires :**

ATAG-Mecalpe Equipamento Proc. Ltda  
 VDC Instrumentos Cientificos Ltda  
 Wallace & Tiernan do Brasil S/A

**2.3 Matériel**

**2.3.1 Produits chimiques (coagulants, floculants, adjuvants de filtration, produits dispersants, autres (composés antitartre, inhibiteurs de corrosion, produits chimiques de traitement des eaux)) :**

Aquatec Quimica S/A  
 Arauquimica Com. e Rep. Ltda  
 Argal Quimica S/A Ind. e Comercio  
 Nalco Produtos Quimicas Ltda



**2.3.2 Accessoires** (tuyaux souples, toiles filtrantes, matières filtrantes, charbon actif, toiles métalliques spéciales, collecteurs, séparateurs de matières en suspension) :

Aticarbo Ind. de Carvao Ativ. Ltda  
Pak Industrial Ltda

**2.4 Services**

**2.4.1 Projets** (études de faisabilité, devis descriptifs, procédés) :

ATAG-Metlpe Equipamento Proc. Ltda  
Audiolab Sistemas Eletr. Ltda  
Filsan Equipamento e Sistemas S/A  
Maqbrit Com. e Ind. Maq. Ltda  
Sulzer do Brasil S/A

en plus des sociétés d'experts-conseils énumérées à l'annexe 4.

**2.4.2 Surveillance** (surveillance des eaux de surface et des eaux souterraines) :

sociétés d'experts-conseils énumérées à l'annexe 4.

**3. Traitement des déchets solides**

**3.1 Équipement** (fours d'incinération, dispositifs de nodulisation, casse-pierres, doseurs, sécheurs) :

Equipamentos Villares S.A.  
Maqbrit Com. e Ind. Maq. Ltda  
Sulzer do Brasil S/A

**3.2 Matériel** (drains, gabions, géomembranes, palplanches) :

Adcon Projetos e Repres. Ltda  
Engequipe Eng. Com. Ltda  
Kanaflex Ind. de Plastico Ltda  
Propex do Brasil Prod. Sint. Ltda