

## **Análise do conhecimento dos profissionais da construção civil sobre os resíduos de construção civil e demolição na cidade de Campo Mourão - PR**

*Knowledge analysis of construction professionals about the civil construction and demolition waste in the city of Campo Mourão – PR*

Franciely Velozo Aragão<sup>1</sup>, Emanuely Velozo Aragão<sup>2</sup>, Valdomiro Lubachevski Kurta<sup>3</sup>,  
Dante Alves Madeiros Filho<sup>4</sup>, João Batista Sarmiento dos Santos Neto<sup>5</sup>, Larissa de Sousa<sup>6</sup>,  
Syntia Lemos Cotrin<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Engenharia Urbana, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana, UEM, Maringá, PR, Brasil

<sup>2</sup>Prof. Msc., Departamento de Construção Civil, UTFPR – C. M, Campo Mourão, PR, Brasil

<sup>3</sup>Prof. Dr., Departamento de Informática, UEM, Maringá, PR, Brasil

<sup>4,5,6</sup> Prof. Msc., Departamento de Engenharia de Produção, UEM, Maringá, PR, Brasil

<sup>7</sup>Prof. Msc., Departamento de Engenharia Civil, UEM, Maringá, PR, Brasil

### **Resumo**

O setor da construção civil é responsável pela geração de um grande volume de resíduos sólidos de construção civil e demolição, que representam grave problema em muitas cidades brasileiras, principalmente devido à disposição irregular desses resíduos. Mesmo com a existência de normas e leis que estabeleçam diretrizes para a gestão dos resíduos de construção civil e demolição, ainda há uma ineficiência da tomada de decisão em relação à gestão correta desses resíduos. Este trabalho tem como objetivo analisar o grau de conhecimento dos profissionais da construção civil em relação à gestão dos resíduos de construção civil e demolição, a partir de um estudo de caso na cidade de Campo Mourão-PR. Para a coleta de dados, foi elaborado e aplicado um questionário estruturado a 53 profissionais, engenheiros civis e arquitetos, cadastrados na Associação Regional de Engenheiros e Arquitetos de Campo Mourão – AREA. Com o estudo, observou-se que apesar dos profissionais terem conhecimento sobre a legislação que envolve a gestão dos resíduos de construção civil, é necessário que haja educação e informação sobre a minimização e reciclagem desses resíduos, bem como investimentos e fiscalização para evitar o descarte irregular que leva a impactos ambientais.

**Palavras-chave:** Resíduos Sólidos, construção civil, sustentabilidade.

### **Abstract**

The construction industry is responsible for generating a large volume of solid waste from construction and demolition, which pose a serious problem in many Brazilian cities, mainly due to irregular disposal of these residues. Even with the existence of rules and laws that establish guidelines for waste management from construction and demolition, there is still an inefficiency of decision making regarding the proper management of such waste. This study aims to analyze the knowledge rate of construction professionals, regarding the management of waste from construction and demolition from a case study in Campo Mourao-PR. For data collection, it was developed and implemented a structured questionnaire to 53 professionals, civil engineers and architects, registered in the Regional Association of Engineers and Architects of Campo Mourao - AREA. In the study it was observed that despite having knowledge of the law involving waste management of construction, it is necessary that these professionals have education and information about waste minimization and recycling, as well as investments and oversight to prevent irregular disposal leading environmental impact...

**Keywords:** Solid Waste, Civil Construction, Sustainability.

## I INTRODUÇÃO

O setor da construção civil é responsável por uma significativa parcela dos resíduos sólidos urbanos gerados, comumente chamado entulho ou resíduo de construção e demolição (RCD), ou ainda resíduo da construção civil (RCC). A geração de resíduo na construção civil ocorre em praticamente todas as atividades desenvolvidas e em diferentes fases do ciclo de vida dos empreendimentos - construção, manutenção, reformas e demolição (AZEVEDO, KIPERSTOK, MORAES, 2006).

De acordo com dados do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, elaborado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública, a estimativa nacional sobre a geração per capita dos resíduos sólidos urbanos é de 1,223 kg/hab./dia. Enquanto que a quantidade de resíduos da construção civil e demolição se situam na faixa de 0,656 kg/hab./dia (ABRELPE, 2011). A atividade da construção civil pode representar de 50% a 70% da massa total de resíduos sólidos urbanos gerados em cidades brasileiras, de médio e grande porte (SINDUSCON, 2005).

Os resíduos de construção civil e demolição representam um grave problema em muitas cidades brasileiras, principalmente devido à disposição irregular desses resíduos, que podem gerar impactos do ponto de vista ambiental, estético e de saúde pública, o que contribui com a degradação da qualidade ambiental. De forma geral, os RCD's são vistos como resíduos de baixa periculosidade, porém, de grande volume (AZEVEDO, KIPERSTOK, MORAES, 2006).

O marco legal para a gestão e manejo dos resíduos sólidos no Brasil foi definido na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei n. 12.305, de 02 de agosto de 2010. Essa lei fortalece os princípios da gestão integrada e sustentável de resíduos sólidos, e também dispõe sobre as responsabilidades dos geradores e do poder público (BRASIL (a), 2010).

Com relação à gestão dos resíduos de construção civil, diretrizes, critérios e procedimentos para minimizar os impactos ambientais causados pela sua disposição inadequada, são estabelecidos pela Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA, nº 307 de julho de 2002. A partir dessa resolução, atribui-se aos geradores a responsabilidade de gerir os resíduos das atividades de construção, reforma, reparos e demolições de obras, devendo ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos (BRASIL, 2002).

De acordo ainda com a Resolução nº 307/2002 (BRASIL (b), 2002) os resíduos de construção civil são classificados em quatro grupos, que deverão ter tratamentos distintos:

- Classe A - resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados (tijolo, blocos, telhas, placas de revestimento, argamassa, concreto, tubos, etc.);
- Classe B – resíduos recicláveis para outras destinações (plástico, papel/papelão, metal, madeira etc.);
- Classe C – resíduos ainda sem tecnologia ou aplicações economicamente viáveis para a sua reciclagem/recuperação (produtos oriundos do gesso);
- Classe D – perigosos (tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde).

Diante disso, cabe aos municípios à elaboração de planos integrados de gerenciamento que incorporem pequenos e grandes geradores como instrumento para a implementação da gestão de resíduos de construção civil. A partir de projetos municipais, deve-se caracterizar os resíduos e indicar procedimentos para triagem, acondicionamento, transporte e destinação final adequada, conforme legislações existentes (JACOBI; BESEN, 2011).

Este trabalho tem por objetivo analisar o grau de conhecimento dos profissionais da construção civil, engenheiros civis e arquitetos sobre assuntos pertinentes a gestão de resíduos da construção civil a partir de um estudo de caso na cidade de Campo Mourão - PR.

## 2 METODOLOGIA

Para a realização desta pesquisa, selecionou-se como amostra os profissionais cadastrados na Associação Regional de Engenheiros e Arquitetos de Campo Mourão - AREA. A coleta de dados foi realizada por meio da elaboração de um questionário estruturado, contendo 10 perguntas, que foi

encaminhado via e-mail aos 53 profissionais cadastrados na AREA.

Dentre as questões sobre a gestão e o gerenciamento de RCD's, foi questionado a respeito da legislação em vigor, reciclagem e triagem de resíduos, sustentabilidade em projetos de construção civil, programas de gerenciamento de resíduos sólidos e desperdício de materiais. A pesquisa foi realizada no período de novembro a janeiro de 2013.

Após a aplicação do questionário, as respostas foram tabuladas e analisadas. Para fins ilustrativos e explicativos, os resultados obtidos são dispostos em forma de gráfico. A seguir, a Tabela 1 apresenta o questionário estruturado utilizado para o desenvolvimento desta pesquisa.

Tabela 1 - Conhecimento dos Profissionais da Construção Civil sobre os RCD's

<b>Conhecimento dos profissionais da construção civil sobre os RCD's</b>
1. Você conhece as exigências básicas sobre os RCD's? ( ) Sim ( ) Não
2. Você, como engenheiro ou arquiteto, já foi responsável por alguma obra? Se sim, você já colocou em prática alguma legislação sobre os RCD's durante sua vida profissional? ( ) Sim ( ) Não ( ) Algumas vezes
3. O uso dos materiais originados da reciclagem já se tornou viável para aplicação nas construções? ( ) Sim, praticamente os resíduos reciclados podem substituir e apresentar a mesma qualidade; ( ) Não, nem todos podem ser substituídos e aplicados da forma correta.
4. Você conhece alguma área de transbordo e triagem adequada para o recebimento de RCD's da construção? ( ) Sim, em minha cidade; ( ) Não, em minha cidade não existe; ( ) Sim, somente em grandes cidades.
5. Você acredita que os projetos de construção civil são elaborados considerando os aspectos da sustentabilidade? ( ) Sim ( ) Não ( ) As vezes
6. Você conhece alguma empresa que coloca em prática no dia a dia as leis a respeito dos RCD's estabelecidas pelos órgãos competentes? ( ) Sim, várias ( ) Não, nenhuma
7. As construtoras investem em programas de gerenciamento de resíduos sólidos – PGRS? ( ) Sim, as empresas estão conscientes sobre os impactos ocasionados dos RCD's; ( ) Não, falta planejamento adequado por parte das empresas.
8. A prática da sustentabilidade nos canteiros de obras necessita de treinamento e capacitação. Você acha que é possível priorizar a sustentabilidade mesmo com o crescente número de funcionários devido a demanda de serviços? ( ) Sim ( ) Não
9. O descarte inadequado de entulhos das construções em terrenos a céu aberto, valas, margens de rios, etc são frequentes. Você acredita que essa prática é ocasionada pela falta de aterros para disposição final e fiscalização da lei? ( ) Sim ( ) Não
10. Com os elevados desperdícios de materiais, você concorda que futuramente os mesmos podem sofrer uma redução na disponibilidade? ( ) Sim, pois os recursos naturais podem se tornar escassos, consecutivamente, caros e inacessíveis a classe baixa; ( ) Não, pois a sociedade estará mais consciente sobre a gravidade do problema no futuro.

### 3. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

O questionário foi respondido por apenas 68% da amostra, correspondendo a 36 profissionais cadastrados na Associação Regional de Engenheiros e Arquitetos de Campo Mourão - AREA.

Após aplicação e análise dos dados coletados pelo questionário, pode-se quantificar os profis-

sionais que possuem conhecimento sobre as leis ambientais dos RCD's. Do total pesquisado, 80% dos entrevistados disse conhecer as normas existentes, e 20% afirmou desconhecer.

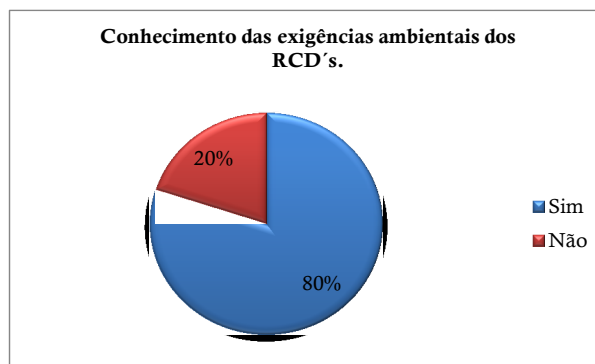


Figura 1 - Conhecimento Básicos dos RCD's.

Quando observada a questão da prática das legislações dos resíduos nos canteiros de obra, 60% dos entrevistados respondeu que executa de forma correta, 30% nunca executou obra alguma, e 10% dos profissionais às vezes coloca em prática as normas que regem os RCD's, como mostra a Figura 2.

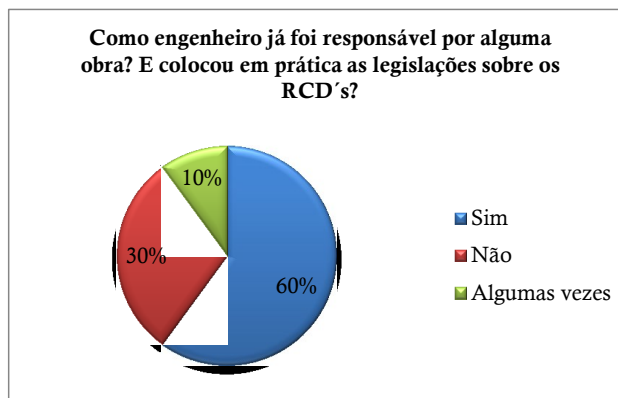


Figura 2- Responsabilidades sobre as obras colocando em prática as legislações.

Como se pode observar na Figura 3, 60% dos profissionais discorda que os materiais reciclados sejam viáveis para aplicação nas construções. Apenas 40% concorda com a utilização dos RCD's, mostrando um índice pouco satisfatório.

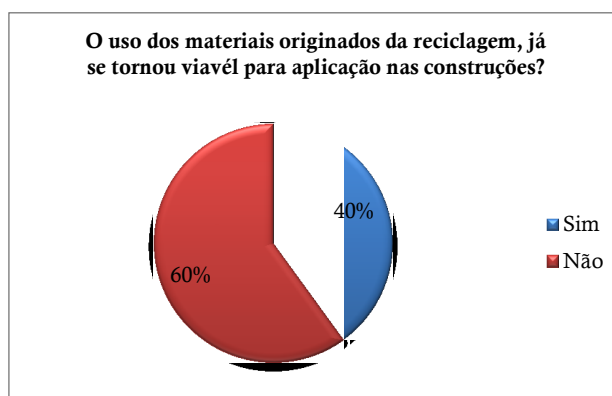


Figura 3 - Viabilidade dos Materiais reciclados nas construções.

Na Figura 4 observa-se que 66,7% dos entrevistados conhece áreas de manejo e triagem de resíduos na própria cidade. Do total de entrevistados, 22,20% desconhece áreas de transbordo e triagem na própria cidade, e apenas 11,10% dos profissionais conhece áreas somente em grandes centros.

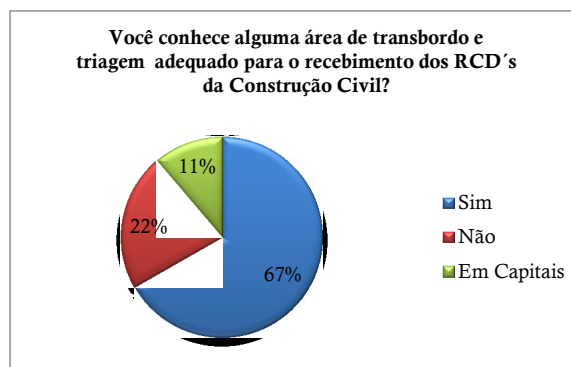


Figura 4 - Áreas de transbordo e triagem.

A Figura 5 demonstra, na opinião dos entrevistados, a responsabilidade em adequar os projetos à legislação ambiental vigente. Pode-se observar que 44,40% acredita que os projetos são definidos corretamente, 22,20% não definem como prioridade a sustentabilidade, e 33,30% às vezes projetam com esta finalidade.

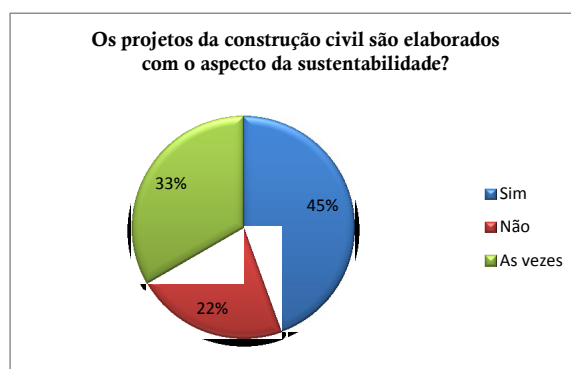


Figura 5 - Projetos elaborados com aspecto da sustentabilidade

Na Figura 6 pode ser analisado o percentual de profissionais que conhecem empresas que colocam em prática as exigências da legislação ambiental no contexto dos RCC's.

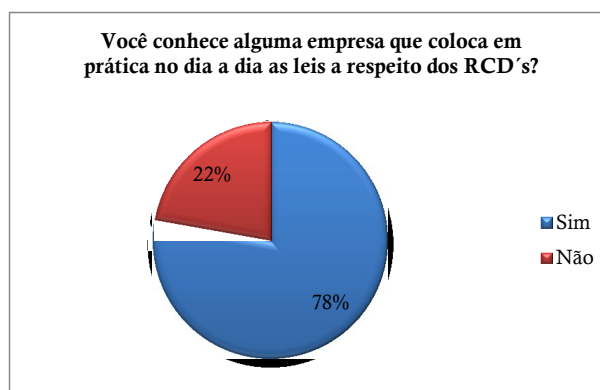


Figura 6 - Aplicação das leis de RCD's pelas empresas

Dos engenheiros e arquitetos entrevistados, 77,80% conhece empresas que seguem as legislações, contribuindo para o meio ambiente da cidade e saúde da população, sendo que 22,20% dos profissionais desconhece empresas que seguem os procedimentos corretos com os resíduos produzidos.

Como pode ser observado na Figura 7, 66,70% dos entrevistados afirma que as empresas investem em programas de reeducação no tratamento dos resíduos provenientes das construções. Sendo que 33,30% dos profissionais não acredita que as empresas invistam em programas que minimizam os impactos ambientais ocasionados pelos materiais.

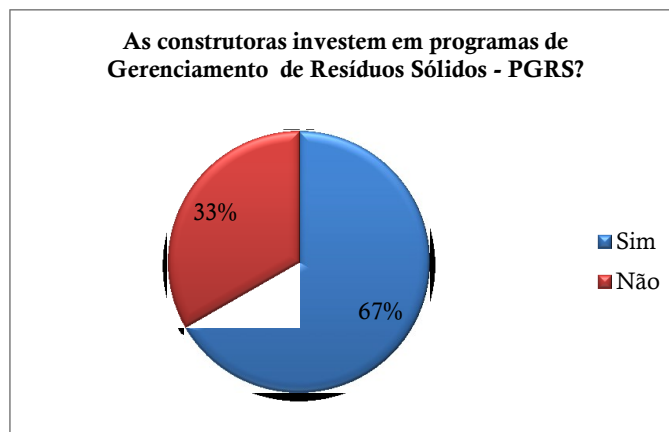


Figura 7 - Investimento do PGRS pelas empresas

Como pode ser observado nos resultados da Figura 8, 89% dos profissionais afirma que a sustentabilidade juntamente com o crescente número de funcionários e demanda de serviço podem ser conciliados. Uma parcela pequena de 11% não acredita que podem ser conciliadas as duas práticas.

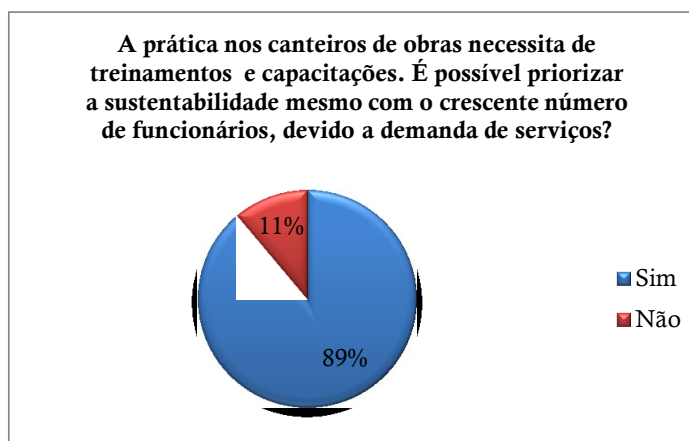


Figura 8 – Prática da sustentabilidade com o crescente número de funcionários e serviços.

Na pesquisa realizada, pode-se constatar que 88,9% dos entrevistados, como mostra a Figura 9, afirma que o descarte inadequado é ocasionado pela falta de fiscalização dos órgãos municipais e por falta de lugares corretos e acessíveis para toda a população. 11,10% dos profissionais acredita que o descarte inadequado é ocasionado por outros fatores, como a população que descarta de forma indevida e mistura todo o tipo de resíduo.

Dos entrevistados, 88,90% afirma que os materiais podem se tornar escassos devido ao consumo exagerado, como mostra a Figura 10. Uma pequena parcela de 11,10% dos profissionais acredita que a sociedade estará mais consciente sobre a gravidade da falta de programas gerenciais de resíduos.

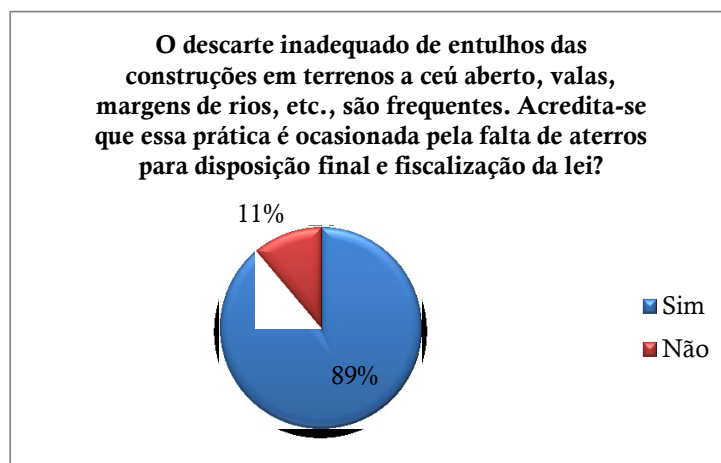


Figura 9 - Descarte inadequado, pela falta de aterros e fiscalização.



Figura 10 - Redução na disponibilidade dos materiais nas construções.

### 3. CONCLUSÃO

Os índices obtidos demonstram o conhecimento dos profissionais sobre a forma correta de execução e procedimentos que devem ser realizados em relação ao descarte de RCD's. Com a aplicação deste estudo, foi possível constatar que aproximadamente 80% dos profissionais entrevistados, correspondendo a 29 profissionais, conhecem e colocam em prática as legislações em vigor relacionadas à gestão dos resíduos de construção e demolição.

No entanto, apesar da ciência da maioria dos profissionais sobre esses aspectos, é necessário educação e informação sobre o gerenciamento dos resíduos, desde a minimização até métodos de reciclagem e locais adequados para disposição final desses resíduos. Ainda deve-se atentar ao descarte irregular desses resíduos em locais inapropriados a céu aberto, atenuando os riscos de impactos ambientais.

Mesmo com a existência de normas e leis que estabelecem diretrizes para gestão dos RCD's, ainda há ineficiência na tomada de decisão em relação à gestão correta desses tipos de resíduos. A aplicação de ações corretivas por parte dos gestores municipais se tornam ineficazes, necessitando de um melhor planejamento e maiores investimentos no setor, além de fiscalização mais eficiente por parte de órgãos responsáveis para evitar o descarte irregular.

Torna-se fundamental o incentivo a programas de reciclagem interna e externa nas obras, e a conscientização dos profissionais em relação a construções baseadas na prevenção e redução dos desperdícios e resíduos gerados pela construção civil, visando a viabilidade técnica e ambiental em relação ao reaproveitamento dos RCD's.

**REFERÊNCIAS**

- ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública (2011). Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil.
- AZEVEDO, G. O. D.; KIPERSTOK, A.; MORAES, L. R. S. (2006). Resíduos da construção civil em Salvador: os caminhos para uma gestão sustentável. Eng. Sanit. Ambient. vol. 11, nº 1, 65-72.
- BRASIL (a), Lei 12.305, de 2 de Agosto de 2010. (2010). Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Lex: coletânea de legislação e jurisprudência: legislação federal e marginalia, São Paulo, v. 74, p. 950-971.
- BRASIL (b). Conselho Nacional de Meio Ambiente. (2002) Resolução CONAMA nº. 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil. Ministério do Meio Ambiente: CONAMA, 2002. Diário Oficial da União. Brasília, DF: Imprensa Oficial
- JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. (2011). Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. Estudos Avançados. 25 (71).
- SINDUSCON (2005). Gestão ambiental de resíduos da construção civil. A experiência do SindusCon-SP. São Paulo: Sinduscon.