

## ASUS ASUS Tool

FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO PARA NOVAS CONSTRUÇÕES E GRANDES REFORMAS

### PAÍS

Brasil

### O QUE É?

A Ferramenta ASUS (Avaliação de Sustentabilidade) é uma ferramenta de avaliação de sustentabilidade de edificações apropriada à realidade local (Espírito Santo), ela se destina à avaliação de projetos de empreendimentos e apresenta recomendações no sentido de orientar a tomada das decisões projetuais, para que estas sejam, desde o início da concepção do empreendimento, coerentes com os conceitos de sustentabilidade.

(texto extraído de: OLIVEIRA, Reginaldo Augusto, et al. **A inserção urbana e os instrumentos de controle urbanístico no contexto das ferramentas de avaliação de sustentabilidade em edificações: o caso da ASUS**. Disponível em: <https://lpp.ufes.br/sites/lpp.ufes.br/files/field/anexo/artigo2345986.pdf>. Acesso em: 16 set. 2022.)

### ORIGEM

A Ferramenta ASUS foi proposta por Souza (2008) e aprimorada por pesquisadores do Laboratório de Planejamento e Projetos da Universidade Federal do Espírito Santo (LPP/UFES). Tal ferramenta teve como alicerce formal e conceitual a SBTool (*Sustainable Building Tool*) e o desenvolvimento da mesma se deu no sentido de oferecer uma ferramenta de avaliação de sustentabilidade gratuita e de acesso facilitado, voltada para edifícios institucionais e/ou de escritórios do estado do Espírito Santo.

(texto extraído de: OLIVEIRA, Reginaldo Augusto, et al. **A inserção urbana e os instrumentos de controle urbanístico no contexto das ferramentas de avaliação de sustentabilidade em edificações: o caso da ASUS**. Disponível em: <https://lpp.ufes.br/sites/lpp.ufes.br/files/field/anexo/artigo2345986.pdf>. Acesso em: 16 set. 2022.)

### OBJETIVO

A função da Ferramenta ASUS é se colocar como um instrumento de auxílio ao projeto, para edificações institucionais e/ou de escritórios no Estado do Espírito Santo, não tendo como objetivo a certificação. Seu objetivo principal é auxiliar os projetistas na tomada de decisões no processo de concepção de projetos arquitetônicos pensados, especialmente, para tal estado, tendo como foco projetos de edificações comerciais e institucionais.

(texto extraído de: DIAS, Bernardo Zandomenico et al. **Teste dos critérios de materiais da Ferramenta ASUS: estudo de caso utilizando o edifício administrativo do Centro de Artes - UFES**. VI Encontro Nacional e IV Encontro Latino-Americano Sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis, Vitória, p. 1-10, 09 set. 2011. Disponível em: <https://lpp.ufes.br/sites/lpp.ufes.br/files/field/anexo/Artigo34564567.pdf>. Acesso em: 16 set. 2022.)

### CONTEÚDO

A definição inicial dos critérios a serem contemplados pela Ferramenta ASUS foi proposta por Souza (2008), tomando por base formal e conceitual a SBTool (IISBE, 2010). Foram denominados “critérios” cada um dos itens a serem avaliados pela ferramenta, através da concessão de pontos de acordo com o nível de satisfação do quesito, para que houvesse

uma percepção mensurável do desempenho do empreendimento avaliado. Para cada um desses critérios foram estabelecidos quatro níveis de satisfação, representados pelas pontuações -1, 0, +3 e +5. Esses níveis correspondem, respectivamente, à prática negativa (não atendimento ao desempenho mínimo esperado); à prática padrão (correspondência com a prática convencional); à boa prática e à prática de excelência. A pontuação de cada critério sofre ainda a influência de pesos, de modo que sua contribuição na nota final corresponda a seu grau de importância na avaliação.

A escolha de cada critério, categoria e tema para a avaliação do edifício é justificável e tem relação com a sustentabilidade, como se vê abaixo sobre o critério “proximidade ao transporte público”.

A implantação de empreendimentos a uma distância segura e atraente dos pontos de parada de transporte público aumenta as possibilidades de que as pessoas utilizem tal meio de locomoção, reduzindo assim o uso de automóveis (KEELER; BURKE, 2010). Ao desestimular o emprego do automóvel particular, se promove uma diminuição de todos os malefícios decorrentes de sua utilização, como por exemplo, a poluição atmosférica causada pela queima de combustíveis, e todos os danos psicológicos desencadeados pelos congestionamentos. Assim, as pontuações -1, 0, +3 e +5 correspondem a distâncias respectivamente decrescentes entre a entrada principal do empreendimento e o ponto de parada de transporte público mais próximo ao mesmo.

(texto extraído de: OLIVEIRA, Reginaldo Augusto, et al. **A inserção urbana e os instrumentos de controle urbanístico no contexto das ferramentas de avaliação de sustentabilidade em edificações: o caso da ASUS**. Disponível em: <https://lpp.ufes.br/sites/lpp.ufes.br/files/field/anexo/artigo2345986.pdf>. Acesso em: 16 set. 2022.)

## **PASSO A PASSO**

Sobre o funcionamento do ASUS foram mantidos como base referencial temas da SBTool e a subdivisão dos temas originou, diversos critérios de análise. Para cada critério foram sugeridos alguns indicadores ou valores de referência, geralmente relativos a um nível de desempenho mínimo ou padrão, as pontuações variam entre -1, 0, +3 e +5, sendo este último correspondente à prática de excelência. Cada tema é subdividido em categorias que por sua vez se dividem em critérios, cada um com um peso, valendo certa porcentagem do valor final. Abaixo se vê cada tema, categoria e critério com seus respectivos pesos:

1. Planejamento do empreendimento (17,1%);
  - a. Seleção do sítio e planejamento do empreendimento (10,30%);
    - i. Valor Ecológico e Contaminação do Solo (0,90%) ;
    - ii. Vulnerabilidade a inundação (1,58%) ;
    - iii. Potencial de Contaminação de corpos d’água (1,41%) ;
    - iv. Proximidade do Sítio ao Transporte Público (1,41%) ;
    - v. Relação com usos do entorno (1,36%) ;
    - vi. Potencial de climatização natural (2,03%) ;
    - vii. Processo de projeto integrado (1,58%) ;
  - b. Interrelação urbana e desenvolvimento do sítio (6,80% );
    - i. Aproveitamento do Potencial Construtivo (1,47%);
    - ii. Múltiplos usos (0,73%);
    - iii. Incentivo ao transporte não motorizado (1,36%);
    - iv. Compensações para polos geradores de tráfego (1,02%);
    - v. Provisão de espaços verdes no empreendimento (1,19%);

- vi. Uso de plantas nativas ou adaptadas (1,02%);
- 2. Consumo de recursos (32%);
  - a. Energia (10,40%);
    - i. Estudo de viabilidade de implantação de um sistema de energia renovável gerada no edifício (0,17%);
    - ii. Uso de energia proveniente de fonte renovável gerada no local (1,41%);
    - iii. Eficiência energética determinada pela envoltória (3,90%);
    - iv. Eficiência energética do sistema de ar-condicionado (1,78%);
    - v. Densidade de potência de iluminação limite (0,89%);
    - vi. Mecanismos para economia de energia no sistema de elevadores (1,19%);
    - vii. Uso de equipamentos eficientes no sistema de energia renovável do edifício (1,19%);
  - b. Materiais (12,80%);
    - i. Situação regular das empresas fornecedoras de materiais e componentes junto ao governo federal (0,79%);
    - ii. Especificação de materiais e componentes normatizados (0,73%);
    - iii. Especificação de materiais e componentes com certificação social e/ou ambiental (1,53 %);
    - iv. Reúso de materiais e componentes (1,02%);
    - v. Uso de materiais e componentes reciclados (0,96%);
    - vi. Uso de materiais e componentes com adição de resíduos (0,96%);
    - vii. Uso de materiais e componentes produzidos na região (1,24%);
    - viii. Uso de materiais e componentes com alta durabilidade (2,15%);
    - ix. Solução de projeto para economia de materiais e componentes (2,03%);
    - x. Uso de materiais renováveis ou de baixo impacto (1,41 %);
  - c. Água (8,80 %);
    - i. Estudo da viabilidade de abastecimento da edificação por meio do uso de fontes alternativas de água (0,68 %);
    - ii. Uso de fontes alternativas de água (4,24 %);
    - iii. Uso racional da água (3,90 %);
- 3. Qualidade do ambiente interno (16,50 %);
  - a. Qualidade do ar interno (1,80 %);
    - i. Impedir a migração de poluentes (0,45 %);
    - ii. Seleção de materiais de acabamento interno (0,57 %);
    - iii. Renovação mecânica do ar em ambientes climatizados artificialmente (0,42 %);
    - iv. Controle da fumaça de tabaco (0,34 %);
  - b. Ventilação (4,70 %);
    - i. Qualidade da ventilação natural (4,24 %);
    - ii. Localização das aberturas para tomada de ar exterior (0,51%);
  - c. Desempenho térmico (2,70 %);
    - i. Absortância solar e transmitância térmica da envoltória (2,49 %);
    - ii. Conforto térmico proporcionado pelo sistema de ar-condicionado (0,25 %);

- d. Conforto visual (5 %);
  - i. Acesso à luz natural e fator de luz diurna (fld) (2,71 %);
  - ii. Controle do ofuscamento da luz natural (0,68 %);
  - iii. Vistas do exterior(0,68 %);
  - iv. Quantidade (e) e distribuição (u) da iluminação geral (0,64 %);
  - v. Controle do ofuscamento da luz artificial (0,13 %);
  - vi. Qualidade da iluminação (tc e irc) (0,21 %);
- e. Conforto acústico (2,20 %);
  - i. Isolamento acústico do edifício em relação aos ruídos internos e externos (0,68 %);
  - ii. Isolamento acústico de ruído transmitido através de sólidos (impacto) (0,51 %);
  - iii. Isolamento acústico de ruído transmitido através de sólidos (vibração) (0,51 %);
  - iv. Desempenho acústico interno (0,51 %);
- 4. Qualidade dos Serviços (9%);
  - a. Eficiência espacial e flexibilidade (3,80 %);
    - i. Eficiência espacial (1,41 %);
    - ii. Flexibilidade de uso (1,19 %);
    - iii. Flexibilidade das instalações técnicas (1,19 %);
  - b. Planejamento para operação (5,2%);
    - i. Controlabilidade dos sistemas de iluminação artificial (0,85 %);
    - ii. Controlabilidade do sistema de ar-condicionado (0,85 %);
    - iii. Controlabilidade dos demais sistemas (0,93 %);
    - iv. Sistema de monitoramento do desempenho do edifício (1,02 %);
    - v. Soluções de projeto para manutenção do edifício (0,85 %);
    - vi. Manual de operação, uso e manutenção do edifício (0,71 %);
- 5. Cargas Ambientais desenvolvimento (18,2 %);
  - a. Emissões atmosféricas (1,50%);
    - i. Uso de refrigerantes de baixo impacto ambiental (1,53%);
  - b. Resíduos sólidos (5,40% );
    - i. Coleta seletiva dos resíduos sólidos da obra (0,96 %);
    - ii. Coleta seletiva dos resíduos sólidos da operação do edifício (2,88 %);
    - iii. Correta destinação dos resíduos de intervenções (1,53 %);
  - c. Águas pluviais e residuais (6,80%);
    - i. Gerenciamento das águas pluviais (3,96%);
    - ii. Gerenciamento das águas residuais (2,83%);
  - d. Impacto no terreno e no entorno ( 4,50%);
    - i. Impactos sobre as características naturais do terreno e a erosão do solo (2,37 %);
    - ii. Interferência do objeto arquitetônico em relação ao vento (0,34 %);
    - iii. Efeito ilha de calor (0,93 %);
    - iv. Poluição luminosa noturna (0,85 %);
- 6. Aspectos sociais, econômicos e culturais (7,10 %);
  - a. Aspectos socioeconômicos (2,50%);
    - i. Acessibilidade universal (0,85 %);
    - ii. Utilidade social da função principal do edifício (0,25 %);

- iii. Minimização do custo da construção (1,41 %);
- b. Aspectos culturais (4,60%);
  - i. Impacto na paisagem (0,90 %);
  - ii. Criação de zonas intermediárias, ligando a edificação ao entorno imediato (0,45 %);
  - iii. “Gentileza urbana” - criação de elementos que tornem agradável a passagem do transeunte (0,45 %);
  - iv. Abrangência da cobertura vegetal (2,20 %);
  - v. Compatibilidade do empreendimento com a configuração urbana, os valores culturais e patrimoniais locais (0,23 %); e
  - vi. Manutenção do valor patrimonial das instalações existentes (0,34 %).

Os resultados da avaliação são obtidos a partir das médias ponderadas entre os pesos atribuídos e os níveis de desempenho (-1, 0, +3 e +5) alcançados em cada critério, adquirindo-se assim, cinco níveis de resultados, sendo esses:

1. resultados parciais de cada parâmetro;
2. resultados parciais de cada parâmetro ponderado de acordo com o seu peso dentro do tema a que corresponde;
3. resultados parciais de cada tema;
4. resultados parciais de cada tema ponderado de acordo com o seu peso dentro da avaliação final; e,
5. resultado final.

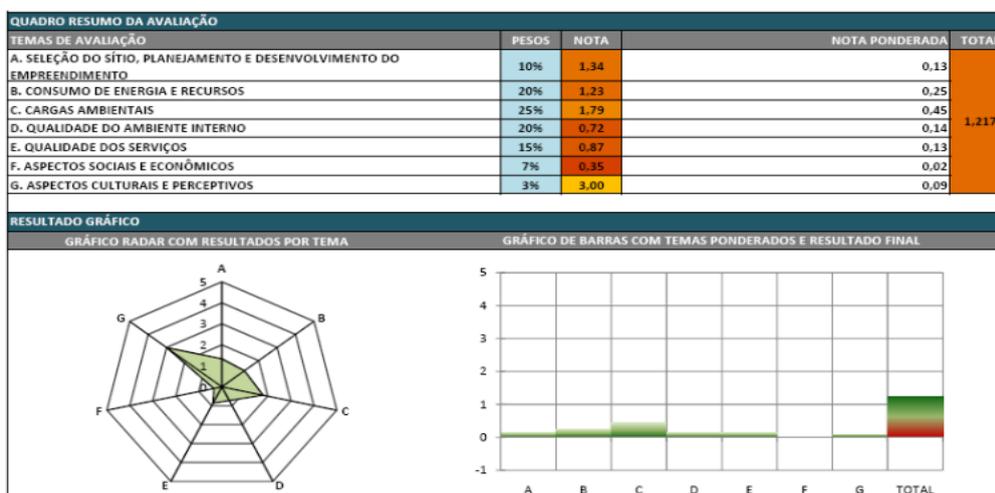
O resultado final também possui uma escala de graduação de acordo com o seu valor, que varia de -1 a 5. Valores menores que 0 (zero) possuem desempenho negativo, valores entre 0 (zero) e 1 ou iguais a 1 possuem desempenho mínimo, valores entre 1 e 3 ou iguais a 3 possuem desempenho bom, valores entre 3 e 4 ou iguais a 4 possuem desempenho superior e valores entre 4 e 5 representam a prática da excelência.

(texto extraído de: ALVAREZ, Cristina Engel de et al (org.). **Ferramenta ASUS: referencial teórico**. Vitória: Laboratório de Planejamento e Projetos, 2011. Disponível em: <https://lpp.ufes.br/sites/lpp.ufes.br/files/field/anexo/Referencial-Teorico.pdf>. Acesso em: 16 set. 2022.)

## RESULTADOS

O valor numérico do nível de desempenho alcançado por meio da ferramenta proposta ainda não pode ser considerado consistente, uma vez que alguns dados ainda não estão disponíveis ou necessitam de parâmetros de referência mais adequados ao Brasil. Entretanto, esse índice permite fornecer, de acordo com a escala de graduação proposta, uma qualificação preliminar em relação a um desempenho mínimo. Ou seja, em relação às práticas comuns ou exigidas em normas regulamentadoras específicas, pode-se ter um “posicionamento” do desempenho do edifício, que pode estar acima, abaixo, ou mesmo, ser consideravelmente superior. O resultado gráfico (figura1), por sua vez, cumpre a função visual, facilitando a interpretação dos dados.

Figura 1



Trecho da planilha da Ferramenta ASUS – Versão Zero/SBTool mostrando o quadro resumo e o resultado gráfico da avaliação (à esquerda, resultados por tema, e à direita, por tema ponderado com o resultado final).

Fonte: <<https://lpp.ufes.br/sites/lpp.ufes.br/files/field/anexo/cp084783.pdf>>

Sem dúvida, esses parâmetros devem ser constantemente aprimorados buscando incentivar a contínua melhoria do desempenho sustentável dos edifícios. Com os resultados parciais, obtém-se, além disso, um panorama das práticas do edifício em relação a cada tema da avaliação, podendo-se identificar ou diagnosticar pontos a serem trabalhados.

(texto extraído de: SOUZA, Ana Dieuzeide Santos. **FERRAMENTA ASUS: PROPOSTA PRELIMINAR PARA AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DE EDIFÍCIOS BRASILEIROS A PARTIR DA BASE CONCEITUAL DA SBTOOL**. 2008. 170 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2008. Disponível em: <https://lpp.ufes.br/sites/lpp.ufes.br/files/field/anexo/cp084783.pdf>. Acesso em: 16 set. 2022.)

## CLASSIFICAÇÃO

*ATHENA Sustainable Materials Institute*, divide os métodos em três níveis:

- (i) ferramentas para comparar produtos e fontes de informação; (\_\_\_)
- (ii) projeto de todo edifício e ferramentas de apoio à tomada de decisão; ( \_x\_ )
- (iii) estruturas ou sistemas de avaliação para edifícios inteiros; (\_\_\_)

O Anexo 31 do projeto IEA, Impacto Ambiental Relacionado à Energia de Edifícios, em cinco categorias:

- (i) Software de modelagem energética; (\_\_\_)
- (ii) Ferramentas de ACV ambiental para edifícios; (\_\_\_)
- (iii) Quadros de avaliação ambiental e sistemas de classificação; ( \_x\_ )
- (iv) Diretrizes ambientais ou listas de verificação para projeto e gerenciamento de edifícios (\_\_\_)
- (v) Declarações ambientais de produtos, catálogos, informações de referência, certificações e rótulos (\_\_\_)

Proposta dos autores das 101 ferramentas

- (i) Grupo I: Construindo Sistemas de Avaliação de Sustentabilidade (\_\_\_)
- (ii) Grupo II: Padrões de Cidades Sustentáveis (\_\_\_)
- (iii) Grupo III: Instrumentos de Avaliação. ( \_x\_ )

(Haapio, A., & Viitaniemi, P. (2008a). A critical review of building environmental assessment tools. *Environmental Impact Assessment Review*, 28(7), 469–482. <https://doi.org/10.1016/J.EIAR.2008.01.002>.

Díaz López, et al. A comparative analysis of sustainable building assessment methods. *Sustainable Cities and Society*, ScienceDirect, p.( 1-22), 2017.)

## ANÁLISE

Vê-se na proposta da Ferramenta ASUS a possibilidade de desenvolvimento de um método de avaliação da sustentabilidade em edifícios adequado para o Brasil, que permita abranger as diversas questões envolvidas no tema, tratando as prioridades específicas de cada uma delas. Para isso, é essencial conhecer as necessidades locais e levar em consideração o contexto em que se trabalha. Sabe-se que os métodos e definições internacionais não são integralmente aplicáveis ao Brasil, pois tratam de realidades distintas. Dessa forma, o levantamento de aspectos relevantes voltados para a realidade brasileira contribui para o desenvolvimento de métodos próprios e adequados para o Brasil. A Ferramenta ASUS foi feita para o estado de Espírito Santo mas sua ideia pode ser adaptada para outros estados do país.

(texto extraído de: SOUZA, Ana Dieuzeide Santos. **FERRAMENTA ASUS: PROPOSTA PRELIMINAR PARA AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DE EDIFÍCIOS BRASILEIROS A PARTIR DA BASE CONCEITUAL DA SBTOOL**. 2008. 170 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2008. Disponível em: <https://lpp.ufes.br/sites/lpp.ufes.br/files/field/anexo/cp084783.pdf>. Acesso em: 16 set. 2022.)

## REFERÊNCIAS

ALVAREZ, Cristina Engel de et al (org.). **Ferramenta ASUS: referencial teórico**. Vitória: Laboratório de Planejamento e Projetos, 2011. Disponível em: <https://lpp.ufes.br/sites/lpp.ufes.br/files/field/anexo/Referencial-Teorico.pdf>. Acesso em: 16 set. 2022.

DIAS, Bernardo Zandomenico et al. Teste dos critérios de materiais da Ferramenta ASUS: estudo de caso utilizando o edifício administrativo do Centro de Artes - UFES. **VI Encontro Nacional e IV Encontro Latino-Americano Sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis**, Vitória, p. 1-10, 09 set. 2011. Disponível em: <https://lpp.ufes.br/sites/lpp.ufes.br/files/field/anexo/Artigo34564567.pdf>. Acesso em: 16 set. 2022.

Díaz López, et al. **A comparative analysis of sustainable building assessment methods**. *Sustainable Cities and Society*, ScienceDirect, p.( 1-22), 2017.

Haapio, A., & Viitaniemi, P. (2008a). **A critical review of building environmental assessment tools**. *Environmental Impact Assessment Review*, 28(7), 469–482. <https://doi.org/10.1016/J.EIAR.2008.01.002>.

OLIVEIRA, Reginaldo Augusto de et al. A inserção urbana e os instrumentos de controle urbanístico no contexto das ferramentas de avaliação de sustentabilidade em edificações: o caso da ASUS. **VI Encontro Nacional e IV Encontro Latino-Americano Sobre**

**Edificações e Comunidades Sustentáveis**, Vitória, p. 1-7, 09 set. 2011. Disponível em: <https://lpp.ufes.br/sites/lpp.ufes.br/files/field/anexo/artigo2345986.pdf>. Acesso em: 16 set. 2022.

SOUZA, Ana D. S. et al. A FERRAMENTA ASUS E SEU PROCESSO DE CONSOLIDAÇÃO ENQUANTO INSTRUMENTO AUXILIAR PARA PROJETOS DE EDIFICAÇÕES ALICERÇADOS NOS CONCEITOS DE SUSTENTABILIDADE. **XIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído**, Canela, p. 1-9, out. 2010. Disponível em: <https://lpp.ufes.br/sites/lpp.ufes.br/files/field/anexo/Artigo243672.pdf>. Acesso em: 16 set. 2022.

SOUZA, Ana Dieuzeide Santos. **FERRAMENTA ASUS: PROPOSTA PRELIMINAR PARA AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DE EDIFÍCIOS BRASILEIROS A PARTIR DA BASE CONCEITUAL DA SBTOOL**. 2008. 170 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2008. Disponível em: <https://lpp.ufes.br/sites/lpp.ufes.br/files/field/anexo/cp084783.pdf>. Acesso em: 16 set. 2022.

#### **SAIBA MAIS:**

ALVAREZ, Cristina Engel de et al (org.). **Ferramenta ASUS: referencial teórico**. Vitória: Laboratório de Planejamento e Projetos, 2011. Disponível em: <https://lpp.ufes.br/sites/lpp.ufes.br/files/field/anexo/Referencial-Teorico.pdf>. Acesso em: 16 set. 2022.

SOUZA, Ana Dieuzeide Santos. **FERRAMENTA ASUS: PROPOSTA PRELIMINAR PARA AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DE EDIFÍCIOS BRASILEIROS A PARTIR DA BASE CONCEITUAL DA SBTOOL**. 2008. 170 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2008. Disponível em: <https://lpp.ufes.br/sites/lpp.ufes.br/files/field/anexo/cp084783.pdf>. Acesso em: 16 set. 2022.

Coordenadora: Lisiane Ilha Librelotto  
Aluna de graduação: Verônica Bandini  
Data de término: 16 de Setembro de 2022.  
Revisado por: Eduarda Cardoso.

**Encontrou algo a ser corrigido nessa ficha? Entre em contato conosco. Ajude-nos a melhorar as informações aqui contidas.**