Encontro Técnico AESABESP
37º Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

AESABESP 40 Anos
Associação dos Engenheiros da Sabesp

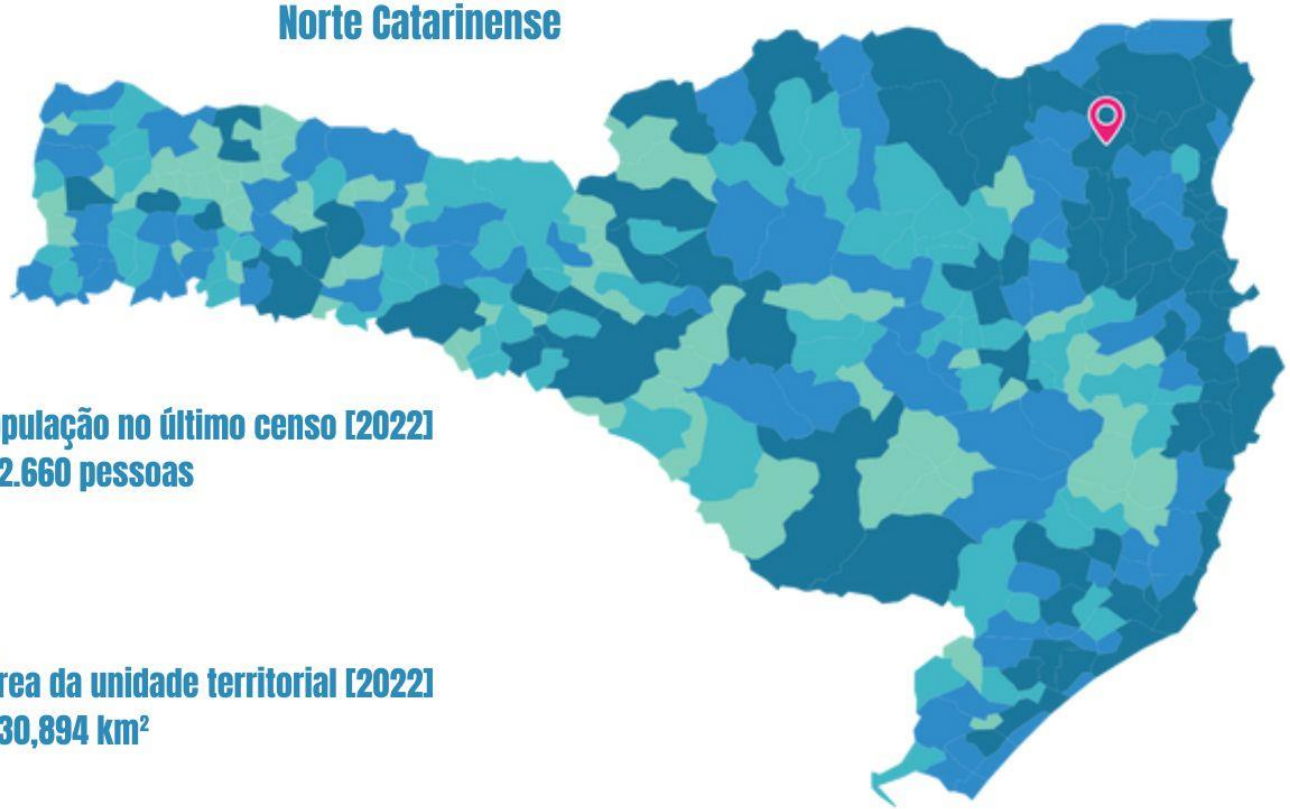
37ETC-07306

PROJETO DE SANEAMENTO RURAL COM SISTEMAS INDIVIDUAIS DE TRATAMENTO DE ESGOTO EM JARAGUÁ DO SUL – SC

Morgana Decker
Dirceu Luft
SAMAE Jaraguá do Sul

Jaraguá do Sul - SC

Norte Catarinense



População no último censo [2022]
182.660 pessoas

Área da unidade territorial [2022]
530,894 km²

Samae
Jaraguá do Sul

Encontro Técnico
AESABESP
37º Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente



ÍNDICE DE COBERTURA DOS SERVIÇOS

Encontro Técnico AESABESP
37º Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

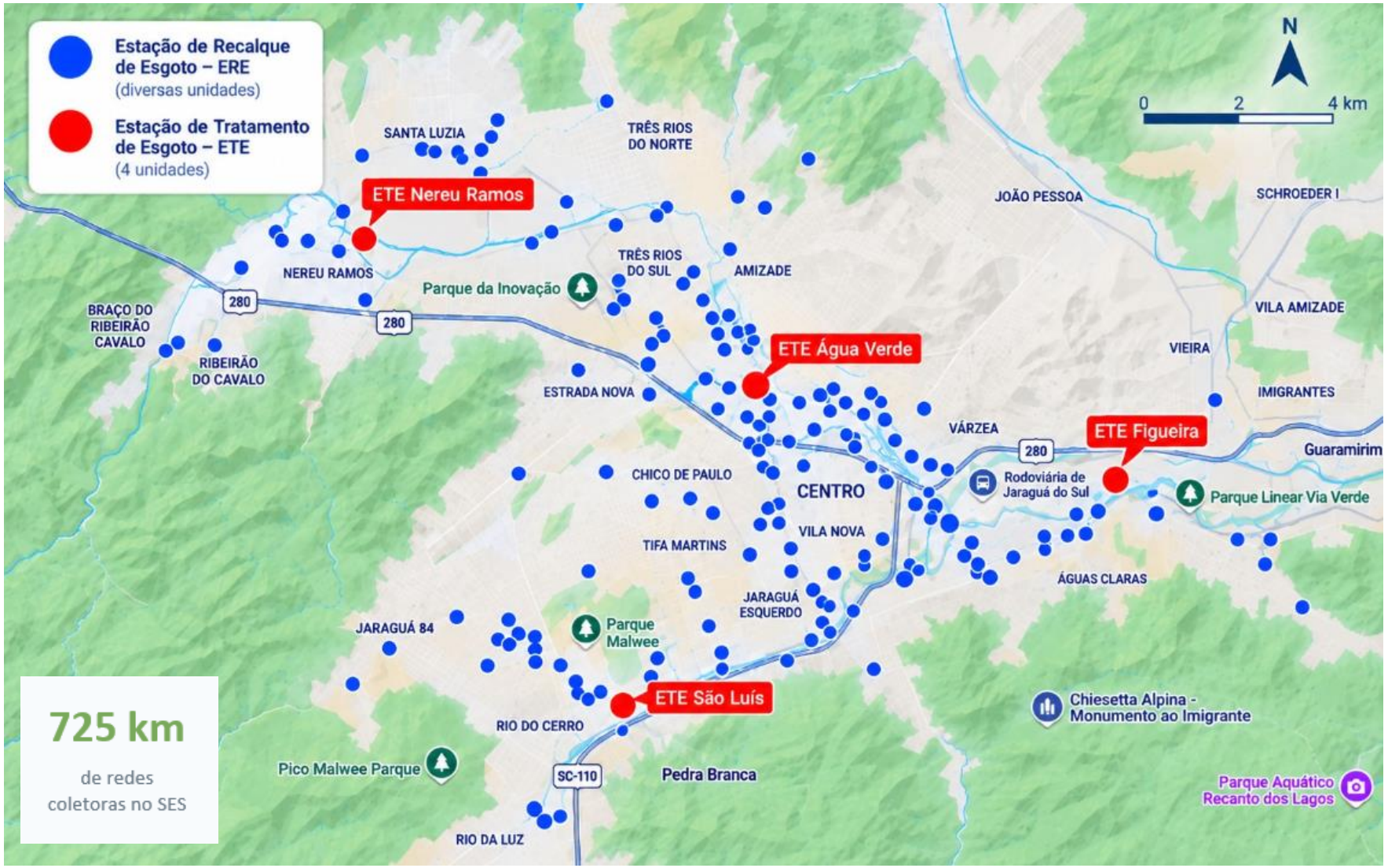
99,8%
ÁGUA

SANTA CATARINA: 96,92%*
REGIÃO SUL: 98,20%*
BRASIL: 93,34%*

92,6%
ESGOTO

SANTA CATARINA: 39,53%*
REGIÃO SUL: 59,31%*
BRASIL: 67,48%*

SES SAMAE Jaraguá do Sul



O desafio:
Universalizar também a Área Rural

Encontro Técnico AESABESP
37º Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

4670	12.131	≈ 6%
Domicílios Área Rural	**Habitantes residentes em Área Rural**	**População Total do Município**

Por que o saneamento rural exige uma solução diferente?



- Baixa densidade populacional e grande dispersão das propriedades.



- Longas distâncias tornam redes coletoras e estações elevatórias pouco viáveis economicamente.



- Necessidade de proteger mananciais e reduzir o lançamento de esgoto in natura.



- A universalização exige soluções específicas para áreas não atendidas por sistemas coletivos.

Estratégia adotada

Sistemas individuais de tratamento de esgoto, implantados e geridos pelo SAMAE, como solução técnica, ambiental e economicamente adequada para áreas rurais de baixa densidade.

ETAPA 1 - IMPLANTADA



Área de abrangência:
Região a montante da Captação de Água da ETA Sul



- Região rural localizada a montante da captação de água da ETA Sul
- Aproximadamente 2 mil residências
- Primeira etapa: 500 unidades previstas

Solução tecnológica adotada

Encontro Técnico AESABESP
37º Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

Projetado para atender famílias de até 5 pessoas

Fabricado em polietileno, o sistema apresenta:

- peso entre 30 e 40 kg;
- facilidade de instalação e manuseio;
- estanqueidade;
- elevada durabilidade.

Atende às NBR 7229/93 e NBR 13.969/97 e foi aprovado pela Vigilância Sanitária de Jaraguá do Sul.



Contratações

Estruturação em dois processos licitatórios distintos para garantir segregação das etapas e maior competitividade.

Encontro Técnico AESABESP
37º Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

1ª LICITAÇÃO

Aquisição dos sistemas

- Pregão presencial
- Apresentação e aprovação de amostra para comprovar conformidade técnica.
- Suporte do fabricante, com orientação e capacitação da equipe de instalação.

R$ 2.042,50
valor de referência/unidade

R$ 1.595,00
valor contratado/unidade

2ª LICITAÇÃO

Instalação dos conjuntos

- Planilha orçamentária com composições do SINAPI.
- Incluiu escavação, transporte, interligação hidráulica, recomposição e destinação adequada.
- Execução com retroescavadeira, caminhão, encanador, auxiliar, conexões e tubulações.

R$ 1.359,68
valor de referência/unidade

R$ 1.299,50
valor contratado/unidade

Resultado financeiro inicial

R$ 2.894,50
custo inicial por unidade (aquisição + instalação)

R$ 1.447.250,00
investimento aproximado para 500 unidades

Implantação

FLUXO DE IMPLANTAÇÃO

- Emissão de ordem de serviço por imóvel
- Agendamento prévio com o proprietário
- Escavação, instalação e interligações hidráulicas
- Recomposição do local e registro da execução
- Entrega de Declaração de Conformidade e ART

RASTREABILIDADE TÉCNICA EM 100% DAS UNIDADES IMPLANTADAS

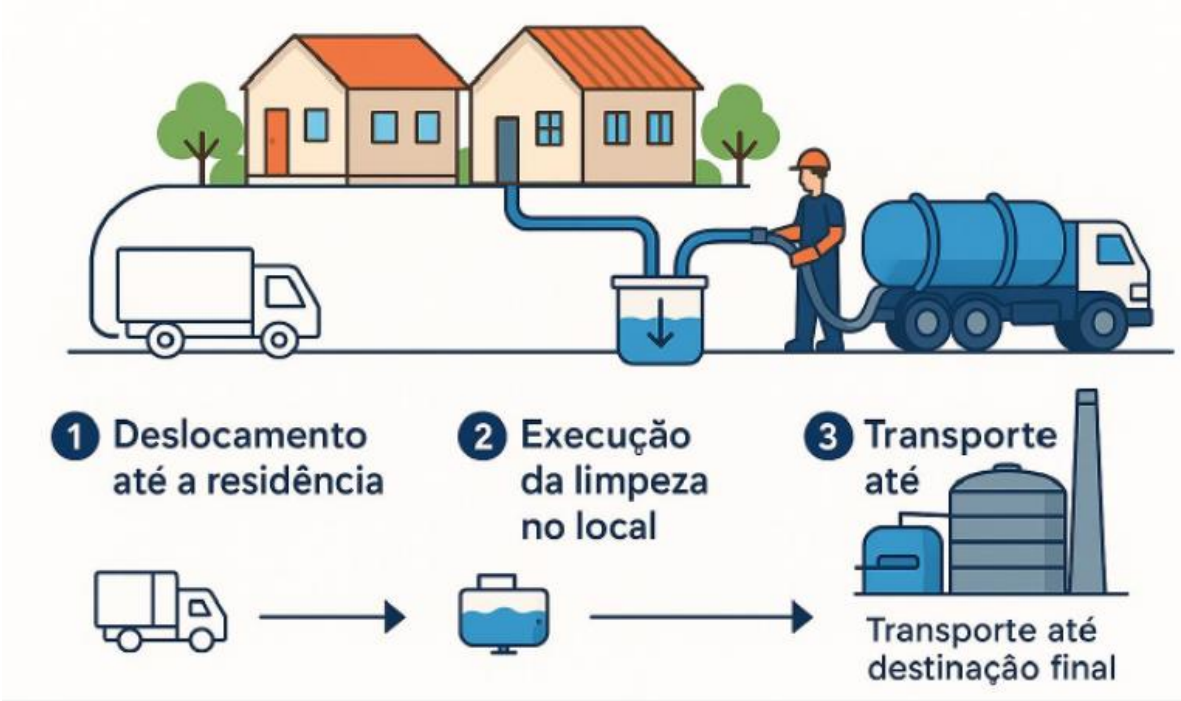




Operação e Manutenção

Encontro Técnico AESABESP
37º Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

Os serviços de limpeza são realizados por meio de caminhão hidrovácuo contratado pelo SAMAE, com agendamento e acompanhamento técnico da equipe da Coordenadoria de Esgoto.



Destinação Final e Tratamento

Fechamento do ciclo

Solução descentralizada
+
Tratamento centralizado em Estação de Tratamento de Esgoto do SAMAE

- ✓ Destino final ambientalmente correto
- ✓ Contribui para a sustentabilidade do modelo adotado



RESULTADOS ALCANÇADOS

492
sistemas implantados e em operação

≈ 1.850
pessoas atendidas

10,78%
dos domicílios rurais atendidos pelo projeto

65%
eficiência média na remoção de carga orgânica

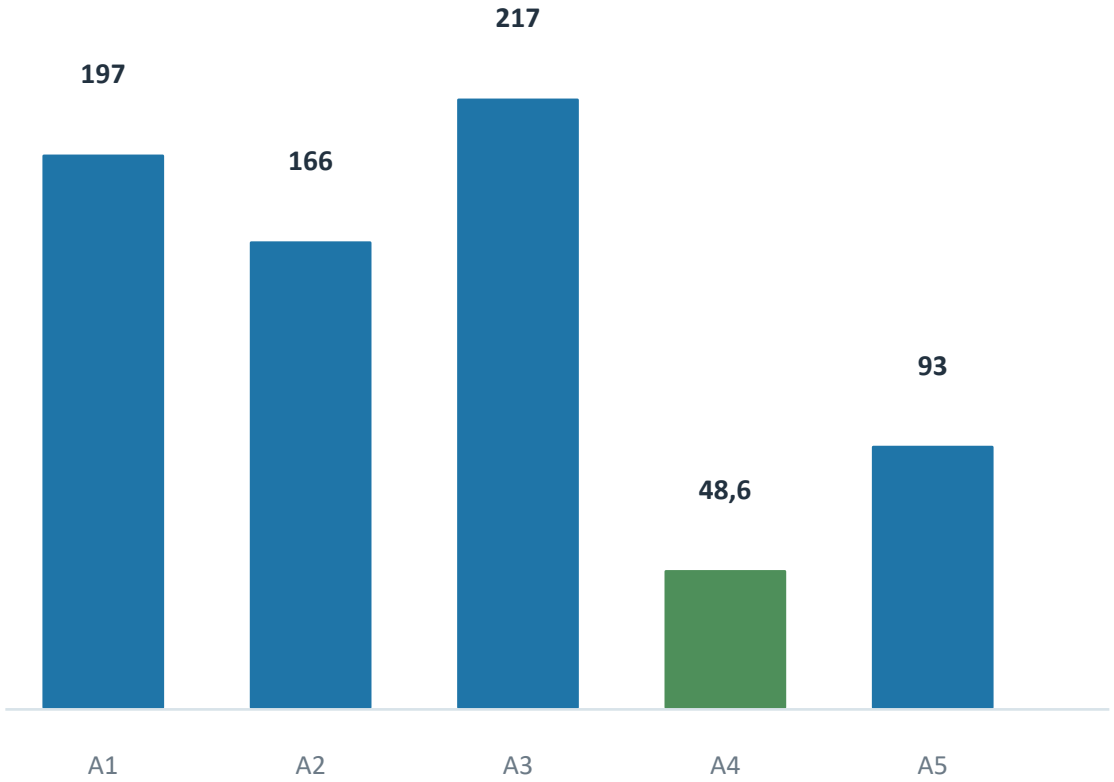
Impacto ambiental estimado

124 mil L/dia
de esgoto bruto deixam de ser lançados no **Rio Jaraguá**

3,7 milhões L/mês
de lançamento de esgoto bruto evitado

MONITORAMENTO

DBO no efluente tratado (mg/L)



Leitura dos resultados

- Eficiência de remoção de DBO observada entre 34% e 84%;
- Desempenho geral dentro da faixa típica de sistemas com tanque séptico + filtro anaeróbio;
- Persistência de E. coli reforça a necessidade de disposição final adequada do efluente.

Eficiência de remoção de DBO

34%	—	74%	84%	69%

DESAFIOS IDENTIFICADOS

Desafios de campo

- Acesso e logística em propriedades rurais.
- Elevada umidade, infiltrações e dificuldade de compactação.
- Cada instalação possui condições específicas, reduzindo a padronização.
- Risco de deformação dos componentes quando há reaterro inadequado ou sobrecarga.
- Necessidade de maior orientação aos usuários após a instalação.

Sustentabilidade financeira

R$ 782,56
custo estimado anual por unidade

R$ 290
arrecadação anual com TBO

Déficit operacional ≈ R$ 490/unidade/ano

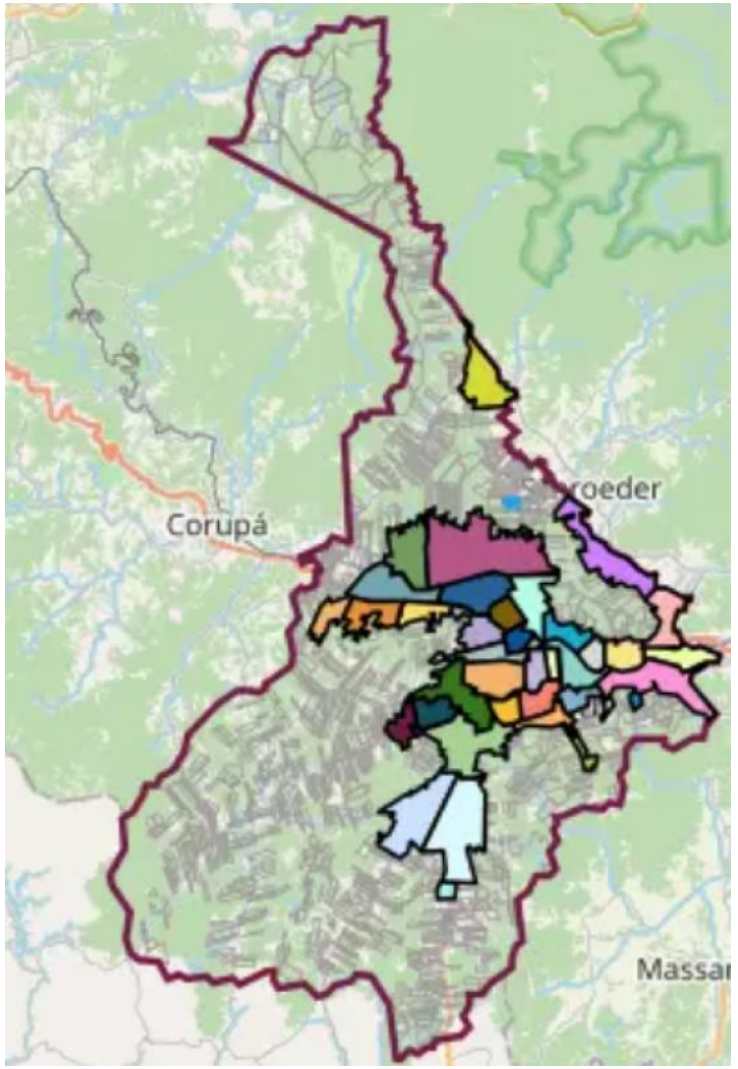
ETAPA 2 – EM DESENVOLVIMENTO

Encontro Técnico AESABESP
37º Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

≈ 4.000
unidades a serem implantadas

A nova fase busca levar o modelo para todas as áreas rurais do município, com soluções mais robustas e sustentáveis.

- Expandir o atendimento para todas as áreas rurais de Jaraguá do Sul
- Realizar vistorias em todas as residências rurais para identificar os sistemas existentes que possam continuar sendo utilizados e/ou adaptados
- Avaliar materiais e sistemas mais robustos para as condições geotécnicas locais
- Revisar mecanismos de sustentabilidade econômico-operacional
- Aprimorar instalação, manutenção e monitoramento
- Consolidar um modelo replicável de saneamento rural



Obrigado!

Dirceu Luft
dirceu.luft@samaejs.com.br
@samaejaraguadosul

Encontro Técnico AESABESP
37º Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

AESABESP 40 Anos
Associação dos Engenheiros da Sabesp

Coautores

Morgana Decker
morgana.decker@samaejs.com.br