

Bruna Santos Lima

Karyne Oliveira Coelho

Allan Afonso dos Passos

GUIA DE RESÍDUOS DE ANTIBIÓTICOS EM LEITE CRU: Importância, causas e prevenção



RFB Editora

2024

**GUIA DE RESÍDUOS DE ANTIBIÓTICOS
EM LEITE CRU: IMPORTÂNCIA,
CAUSAS E PREVENÇÃO**

Todo o conteúdo apresentado neste livro é de responsabilidade do(s) autor(es).

Esta publicação está licenciada sob [CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Conselho Editorial

Prof. Dr. Ednilson Sergio Ramalho de Souza - UFOPA
(Editor-Chefe)

Prof. Dr. Laecio Nobre de Macedo-UFMA

Prof. Dr. Aldrin Vianna de Santana-UNIFAP

Prof.^a. Dr.^a. Raquel Silvano Almeida-Unespar

Prof. Dr. Carlos Erick Brito de Sousa-UFMA

Prof.^a. Dr.^a. Ilka Kassandra Pereira Belfort-Faculdade Laboro

Prof.^a. Dr. Renata Cristina Lopes Andrade-FURG

Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves-IFF

Prof. Dr. Clézio dos Santos-UFRRJ

Prof. Dr. Rodrigo Luiz Fabri-UFJF

Prof. Dr. Manoel dos Santos Costa-IEMA

Prof.^a Dr.^a. Isabella Macário Ferro Cavalcanti-UFPE

Prof. Dr. Rodolfo Maduro Almeida-UFOPA

Prof. Dr. Deivid Alex dos Santos-UEL

Prof.^a Dr.^a. Maria de Fatima Vilhena da Silva-UFPA

Prof.^a Dr.^a. Dayse Marinho Martins-IEMA

Prof. Dr. Daniel Tarciso Martins Pereira-UFAM

Prof.^a Dr.^a. Elane da Silva Barbosa-UERN

Prof. Dr. Piter Anderson Severino de Jesus-Université Aix Marseille

Nossa missão é a difusão do conhecimento gerado no âmbito acadêmico por meio da organização e da publicação de livros científicos de fácil acesso, de baixo custo financeiro e de alta qualidade!

Nossa inspiração é acreditar que a ampla divulgação do conhecimento científico pode mudar para melhor o mundo em que vivemos!

Equipe RFB Editora

Bruna Santos Lima
Karyne Oliveira Coelho
Allan Afonso Passos

GUIA DE RESÍDUOS DE ANTIBIÓTICOS EM LEITE CRU: IMPORTÂNCIA, CAUSAS E PREVENÇÃO

1ª Edição

Belém-PA
RFB Editora
2024

© 2024 Edição brasileira
by RFB Editora
© 2024 Texto
by Autor
Todos os direitos reservados

RFB Editora
CNPJ: 39.242.488/0001-07
91985661194
www.rfbeditora.com
adm@rfbeditora.com
Tv. Quintino Bocaiúva, 2301, Sala 713, Batista Campos, Belém - PA, CEP: 66045-315

Editor-Chefe
Prof. Dr. Ednilson Ramalho
Diagramação e projeto gráfico
Worges Editoração
Revisão de texto e capa
Autores

Bibliotecária
Janaina Karina Alves Trigo Ramos-CRB
8/9166
Produtor editorial
Nazareno Da Luz

Catálogo na publicação
Elaborada por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

L732g

Guia de resíduos de antibióticos em leite cru: importância, causas e prevenção /
Bruna Santos Lima, Karyne Oliveira Coelho, Allan Afonso Passos. – Belém: RFB,
2024.

Livro em PDF
24p.

ISBN 978-65-5889-761-3
DOI 10.46898/rfb.49c590a5-4d80-45f0-8220-147aa3af1c65

1. Leite cru. 2. Resíduos. 3. Antibiótico. I. Lima, Bruna Santos. II. Coelho, Karyne
Oliveira. III. Passos, Allan Afonso. IV. Título.

CDD 637.14

Índice para catálogo sistemático

I. Leite cru

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	6
1 CONTROLE DE RESÍDUOS DE ANTIBIÓTICOS.....	7
2 RISCOS DE ANTIBIÓTICOS EM LEITE	8
3 RESÍDUOS DE ANTIBIÓTICOS NO LEITE: CAUSAS E PREVENÇÃO.....	10
4 DETECÇÃO DO PERÍODO DE CARÊNCIA DOS ANTIBIÓTICOS	12
5 CÁLCULO DO PERÍODO DE CARÊNCIA.....	13
6 CLASSES DE ANTIBIÓTICOS UTILIZADOS NA PECUÁRIA LEITEIRA E TESTES REALIZADOS.....	14
7 PERÍODO DE CARÊNCIA DE ANTIBIÓTICOS	16
7.1 Antibiótico injetáveis	16
7.2 Antibióticos intramamários	17
7.3 Antibióticos intramamários para vacas secas	18
REFERÊNCIAS	19

APRESENTAÇÃO

Este guia de resíduos de antibióticos no leite cru, foi proposto, de forma clara e com linguagem objetiva, objetivando, a transferência do conhecimento e das práticas consolidadas no meio acadêmico para os pequenos produtores de leite.

Espera-se contribuir de maneira efetiva na disseminação e consolidação de informações que promovam a produção de leite e derivados de acordo com o padrão de qualidade exigido pela legislação vigente.

Acredita-se que quanto mais produtores envolvidos na produção primária e trabalhadores rurais devidamente qualificados, melhores serão os resultados alcançados.

O conteúdo deste manual reúne informações objetivas para estudantes, técnicos e produtores rurais, provenientes da vivência obtida durante a execução das pesquisas realizadas ao longo do mestrado em Produção Animal e Forragicultura (PAF), da Universidade Estadual de Goiás (UEG).

Assim sendo, o guia tem como objetivo fornecer informações e orientações gerais relacionadas à produção de leite de qualidade, com ênfase no controle e prevenção de resíduos de antibióticos em leite cru.



INTRODUÇÃO

"O leite é um alimento importante na alimentação humana, devido ao seu elevado valor nutritivo"



O leite cru deve atender aos requisitos de qualidade exigidos pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), que incluem teores mínimos de gordura, proteína e extrato seco desengordurado; contagem máxima de células somáticas (CCS) e contagem padrão em placas (CPP); além da ausência de contaminantes e resíduos de medicamentos veterinários, incluindo os antibióticos.

Antibióticos são medicamentos usados para tratar infecções causadas por bactérias, podem ser de origem microbiana ou laboratorial.

O uso de antibióticos na pecuária leiteira, trata-se de uma ferramenta fundamental para o tratamento de doenças, especialmente, as relacionadas a glândula mamária, ou seja, mastite.

1 CONTROLE DE RESÍDUOS DE ANTIBIÓTICOS



" O uso de antibiótico é importante para a pecuária leiteira, no entanto, deve ser feito com controle e supervisão profissional "

O uso de medicamentos veterinários na bovinocultura de leite se faz indispensável para que o produtor realize a manutenção da saúde, dos índices produtivos, bem como da sustentabilidade do sistema produção animal.

No entanto, durante o processo de produção, estes medicamentos, caso não sejam observadas as indicações de bula, sabe-se que pode se ter resíduos no leite e, conseqüentemente, em seus derivados, uma vez que, a refrigeração e os processamentos ‘tratamento térmico’ realizados nos laticínios não são capazes de eliminar os possíveis resíduos de antibióticos existentes no leite, adquiridos pela administração de medicamentos veterinários.

2 RISCOS DE ANTIBIÓTICOS EM LEITE

O controle de resíduos de antibióticos no leite constitui em um desafio para cadeia, pois sabe-se que a ocorrência de resíduo no leite, afeta a saúde dos consumidores, a microbiota intestinal dos bezerros, o processamento de derivados lácteos fermentados; e quando não descartado adequadamente, afeta o meio ambiente, contaminando a água e o solo, conseqüentemente, animais e humanos. Quando se considera, o risco a saúde humana, pode-se agrupar em três subclasses:

1. Medicamentos com efeito carcinogênico ou mutagênico;
2. Aumento de risco de resistência e causando efeito adverso na microbiota intestinal podendo prejudicar a ação gastromucoprotetora;
3. Alergias.

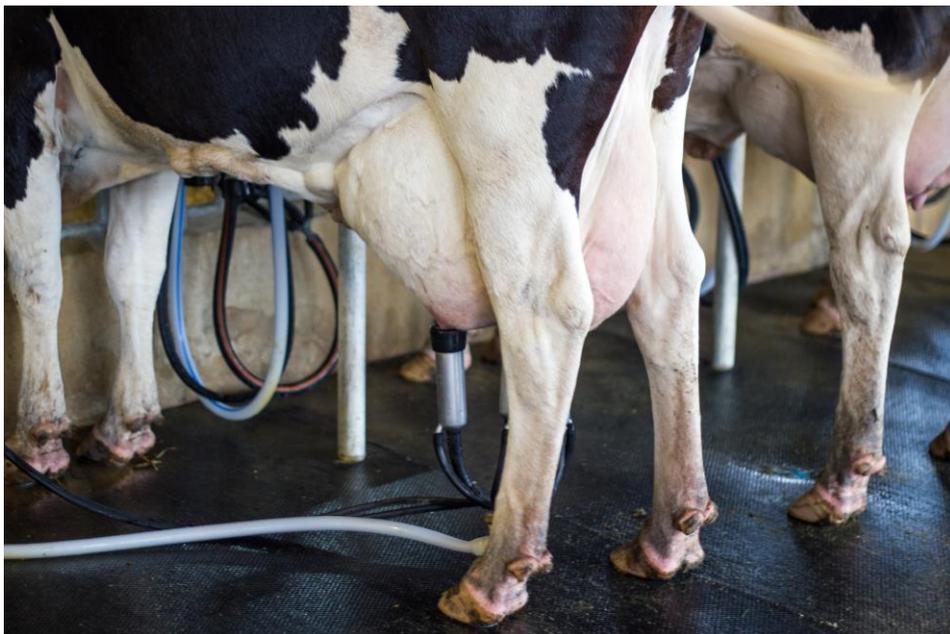
O uso de antibiótico deve ser realizado sob orientação profissional!



Segundo a legislação nacional (RIISPOA e INSTRUÇÃO NORMATIVA 76 e 77) o leite coletado pela indústria laticinista, que for positivo para a presença de antibiótico, deverá ser descartado.

O produtor com matéria prima positiva, será penalizado, ou seja, a indústria que faz captação do leite, descontinuará a coleta de leite até obtenção de resultados negativos; além de descontar o valor do "volume total de leite" que foi contaminado com resíduos de antibióticos.

“O produtor deverá ter foco, no manejo de ordenha e no período de carência!”

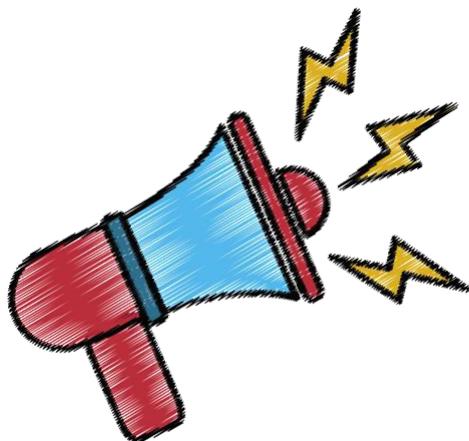


3 RESÍDUOS DE ANTIBIÓTICOS NO LEITE: CAUSAS E PREVENÇÃO



Principais fatores que causam a presença de antibióticos em leite:

- a) Não respeitar o período de carência do antibiótico;
- b) Falha na identificação da vaca tratada ou de anotação de início e término do tratamento;
- c) Descarte de leite apenas do quarto tratado ou quartos tratados;
- d) Período seco menor do que a carência recomendada para o tratamento de vaca seca;
- e) Ordenhar de formar acidental vacas em período seco ou em tratamento;
- g) Mistura acidental de leite livre de resíduos de antibiótico com leite contaminado.



**O MANEJO DE ORDENHA E DO
PERÍODO SECO DEVEM SER
EFICIENTES!**

Os principais procedimentos para reduzir o risco de presença de resíduos no leite são:

- a) Implantação do programa de controle de mastite;
- b) Identificação das vacas em tratamento e ordenhar separadamente estes animais;
- c) Respeitar o período de carência dos medicamentos;
- d) Evitar o uso de antibióticos em doses ou esquemas de tratamento não recomendados na bula;
- e) Capacitação dos ordenhadores, sobre: manejo de ordenha, segregação de animais, descarte de leite de animais em tratamento, uso correto dos antibióticos e respeito do período de carência.

4 DETECÇÃO DO PERÍODO DE CARÊNCIA DOS ANTIBIÓTICOS

Após a aplicação dos antibióticos, o leite da vaca tratada, poderá ser destinado para o processamento industrial após o período de carência. O período de carência é definido de acordo com os limites máximos de resíduos (LMR) de drogas de uso veterinário, estabelecidos pelo *Codex Alimentarius*, da FAO (*Food and Agriculture Organization*), Organização Mundial da Saúde (OMS) e Mercosul.

O LMR é a concentração máxima de resíduos resultante da utilização de um medicamento veterinário (expresso em mg/kg, mg/L, µg/kg ou µg/L de alimento) que se pode aceitar. Este limite baseia-se no tipo e quantidade de resíduos que não apresentam risco de toxicidade para a saúde humana, levando-se em consideração a Ingestão Diária Aceitável (IDA).

No Brasil, os LMR e os valores de IDA, adotados pela Anvisa, estão publicados na Instrução Normativa nº 51, de 19 de dezembro de 2019, que estabelece a lista de limites máximos de resíduos (LMR), ingestão diária aceitável (IDA) e dose de referência aguda (DRfA) para insumos farmacêuticos ativos (IFA) de medicamentos veterinários em alimentos de origem animal.

5 CÁLCULO DO PERÍODO DE CARÊNCIA

O cálculo do período de carência dos antibióticos (período de descarte do leite ou carne após o último tratamento) é definido pelo tempo necessário para que o leite apresente concentração menor que o LMR, o que o tornaria seguro para o consumo. O período de carência dos antibióticos para uso em animais de produção deve constar na bula do medicamento, e deve ser respeitado. A duração do período de carência depende de fatores como:

- a) dose e protocolo de tratamento utilizado;
- b) via de administração;
- c) tipo do antibiótico;
- d) formulação do produto.

Os antibióticos de uso intramamário utilizados para vacas em lactação, são formulados para liberação rápida e têm períodos de carência que variam entre 48 a 120 horas; enquanto, as formulações para tratamento de vacas secas são de liberação lenta, resultando em um maior período de carência

6 CLASSES DE ANTIBIÓTICOS UTILIZADOS NA PECUÁRIA LEITEIRA E TESTES REALIZADOS

A detecção de resíduos de antibióticos é realizada por triagem; observem que é possível rastrear o produtor responsável pela contaminação do leite recebido e este terá que pagar o volume contaminado e o leite será descartado.

As principais classes de antibióticos utilizados na pecuária leiteira, são:

- a) beta-lactâmicos;
- b) tetraciclinas;
- c) aminoglicosídeos;
- d) macrolídeos;
- e) sulfonamidas;
- f) quinolonas;

Para a detecção de resíduos de antibióticos no leite podem ser utilizados testes de triagem (rápidos que são qualitativos, ou seja, determinam presença ou ausência) e testes confirmatórios (quantitativos).

Os testes podem ser classificados de acordo com seu princípio ou mecanismo de ação em inibição de crescimento bacteriano, imunológicos, enzimáticos e cromatografia líquida de alta eficiência.

Os principais testes utilizados para análise de plataforma para a identificação de resíduos de antibióticos no leite podem ser classificados de acordo com seu modo de ação:

- a) inibição de crescimento bacteriano;
- b) imuno-enzimáticos;

No Brasil, o controle de resíduos de medicamentos é realizado pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), por meio do Plano Nacional de Controle de Resíduos em Produtos de Origem Animal (PNCRC) e também pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

Em função do exposto, é evidente que para maior segurança no consumo de leite de qualidade, é necessário a conscientização de produtores e participação dos mesmos no que se refere ao período de carência ou descarte do leite quando necessário.

7 PERÍODO DE CARÊNCIA DE ANTIBIÓTICOS

7.1 Antibiótico injetáveis

Quadro 1 – Carência dos principais antibióticos injetáveis

Produto Nome comercial	Princípio ativo	Período de carência
Excenel	Cetioufur	0 dias
Agrovet Plus	Diidroestreptomicina (sulfato) Benzilpenicilina procaína	72 horas
Landic	Gentamicina Sulfato de atropina	4 dias
Gentomicin	Sulfato de gentamicina	4 dias
Gentopen	Sulfato de gentamicina	4 dias
Clamoxil	Amoxicilina	4 dias (96 horas)
Agrovet plus	Benzilpenicilina procaína Diidroestreptomicina	3 dias
Baytril	Enrofloxacina	3 dias
Tetrabiotico	Cloridrato de tetraciclina	3 dias
Tribrissen	Trimetoprima Sulfadiazina	10 ordenhas após a última aplicação
Tylan 200	Tilosina base	3 dias (72 horas)
Gentaflex	Gentamicina	4 dias (96 horas)
Trissulfin	Trimetoprim Sulfametoxazol	36 horas
Partomicina	Penicilina G sódica Penicilina G clemizolo Sulfato de dihidroestreptomicina	8 dias

7.2 Antibióticos intramamários

Quadro 2 - Carência dos principais antibióticos intramamários

Produto Nome comercial	Princípio ativo	Período de carência
Pirsue	Pirlimicina	5 dias
Anamastit L-200	Cloxacilina sódica	48 horas
Spectrazol	Cefuroxima	72 horas
Tetra-delta	Diidroestreptomicina, Neomicina, Novobiocina, Prednisolona, Procaína Penicilina	7 dias
Leocilin mastite aguda	Sulfato de framiketina, sulfato de dihidroestreptomicina e hidriodeto de penetamato	4 dias
Pathozone	Cefoperazona	72 horas
Rilexine 200	Cefalexina Neomicina	Oito ordenhas ou 96 horas
Cefavet	Cefoperazone sódico Prednisolona acetato	84 horas (7º ordenha) após a última aplicação
Flumast	Flumetasona Espiramicina base Neomicina base	4 dias
Gentomicin	Sulfato de gentamicina	96 horas
Mastifin	Gentamicina (Sulfato)	7,5 dias ou 180 horas
Masticlin	Cefoperazone sódico	48 horas
Newmast	Neomicina Espiramicina	6 dias

7.3 Antibióticos intramamários para vacas secas

Quadro 3 - Tempo de ação dos principais antibióticos intramamários para vacas secas

Produto Nome comercial	Princípio ativo	Tempo de ação
Anamastit® S*	Cloxacilina Benzatínica	-----
Biotef*	Neomicina	42 dias
Gentatec® Vaca Seca*	Sulfato de Gentamicina	40 dias
Anamastite "s"*	Cloxacilina Benzatínica	30 dias
Mastifin vaca seca*	Sulfato de Gentamicina	28 dias
Cepravin*	Cefalônio Anidro	51 dias
Rilexine 500	Cefalexina Neomicina	60 dias Se o parto ocorrer antes da data prevista, liberar o leite para consumo 6 a 10 dias após a aplicação do produto.

OBS: Não utilizar em animais durante o período de lactação. Deve ser utilizado somente em vacas secas.

REFERÊNCIAS

ANVISA. RESOLUÇÃO - RDC Nº 328, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2019. Dispõe sobre a avaliação do risco à saúde humana de medicamentos veterinários e os métodos de análise para fins de avaliação da conformidade. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 19 de dezembro de 2019. Seção 1.

ANVISA. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 51, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2019. Estabelece a lista de limites máximos de resíduos (LMR), ingestão diária aceitável (IDA) e dose de referência aguda (DRfA) para insumos farmacêuticos ativos (IFA) de medicamentos veterinários em alimentos de origem animal. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 19 de dezembro de 2019. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n.76, de 26 de novembro de 2018a. Aprova Regulamentos Técnicos que fixam a Identidade e as Características de Qualidade que devem apresentar o Leite Cru Refrigerado, o Leite Pasteurizado e o Leite Pasteurizado tipo A, na forma desta Instrução Normativa e do Anexo Único. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 30 de novembro de 2018. Seção 1, p.9.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n.77, de 26 de novembro de 2018b. Estabelece os critérios e procedimentos para a produção, acondicionamento, conservação, transporte, seleção e recepção do leite cru em estabelecimentos registrados no serviço de inspeção oficial, na forma desta Instrução Normativa e do seu Anexo. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 30 de novembro de 2018. Seção 1, p.10.

PAMVET. Programa de análise de resíduos de medicamentos veterinários em alimentos de origem animal. Relatório 2006-2007- Monitoramento de Resíduos em Leite Exposto ao Consumo (5º e 6º anos de atividades), 2009. Disponível em [pamvet-monitoramento-de-residuos-em-leite-exposto-ao-consumo-relatorio-2006-2007.pdf](#) ([www.gov.br](#)). Acesso em 2 de mar. 2024.

PILON, Lucas; DUARTE, Keila Maria Roncato. Técnicas para detectar resíduos de antibiótico em leite bovino. **Pubvet**, v. 4, p. Art. 986-991, 2010.

Reitor

Prof. MSc. Antônio Cruvinel Borges Neto

Pro-Reitor de Pesquisa e Pós Graduação

Prof. Dr. Cláudio Roberto Stacheira

**Diretora do Instituto Acadêmico de Ciências Agrárias e
Sustentabilidade**

Profa. Dra. Sueli Martins de Freitas

Coordenadora do Campus Oeste: Sede São Luís de Montes Belos

Profa. Dra. Aracele Pinheiro Pales dos Santos

**Coordenação do Mestrado Profissional EM Produção Animal e
Forragicultura**

Profa. Dra. Clarice Backes

Produção Técnica

Bruna Santos Lima

Karyne Oliveira Coelho

Allan Afonso Passos

SOBRE OS AUTORES/ORGANIZADORES

Bruna Santos Lima

Tecnóloga em Laticínios - Mestre em Zootecnia "Produção Animal e Forragicultura" pela Universidade Estadual de Goiás (UEG), Campus Oeste - Sede São Luís de Montes Belos, Goiás.

Allan Afonso Passos

Tecnólogo em Laticínios - Mestre em Desenvolvimento Rural Sustentável pela Universidade Estadual de Goiás (UEG), Campus Oeste - Sede São Luís de Montes Belos, Goiás. Consultor e responsável técnico (RT) em laticínios e queijarias "selo arte".

Karyne Oliveira Coelho

Médica Veterinária - Doutora em Ciência Animal pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Docente da Universidade Estadual de Goiás, Campus Oeste - Sede São Luís de Montes Belos, Goiás.



GUIA DE RESÍDUOS DE ANTIBIÓTICOS EM LEITE CRU: IMPORTÂNCIA, CAUSAS E PREVENÇÃO

Este guia de resíduos de antibióticos no leite cru, foi proposto, de forma clara e com linguagem objetiva, objetivando, a transferência do conhecimento e das práticas consolidadas no meio acadêmico para os pequenos produtores de leite.

Espera-se contribuir de maneira efetiva na disseminação e consolidação de informações que promovam a produção de leite e derivados de acordo com o padrão de qualidade exigido pela legislação vigente. O conteúdo deste guia reúne informações objetivas para estudantes, técnicos e produtores rurais, provenientes da vivência obtida durante a execução das pesquisas realizadas ao longo do mestrado em Produção Animal e Forragicultura (PAF), da Universidade Estadual de Goiás (UEG). Assim sendo, o guia tem como objetivo fornecer informações e orientações gerais relacionadas à produção de leite de qualidade, com ênfase no controle e prevenção de resíduos de antibióticos em leite cru.

RFB Editora
CNPJ: 39.242.488/0001-07
91985661194

www.rfbeditora.com
adm@rfbeditora.com

Tv. Quintino Bocaiúva, 2301, Sala 713, Batista Campos,
Belém - PA, CEP: 66045-315

