

APLICAÇÃO DA FERRAMENTA PS-LAMBDA PARA AVALIAÇÃO DA TAXA DE SUCESSO NA ESTIMATIVA INTEIRA DAS AMBIGUIDADES

Víctor Vinícius Silva de Moraes
João Vítor Espinhosa Vieira
Crislaine Menezes da Silva
Daniele Barroca Marra Alves

unesp 

INTRODUÇÃO

**SURGIMENTO DO
HOMEM**

**AVANÇOS
TECNOLÓGICOS**

POSICIONAMENTO

PESSOAS

OBJETOS

PRECISÃO

INTRODUÇÃO

POSICIONAMENTO

GNSS

PSEUDODISTÂNCIA

FASE DA ONDA PORTADORA

RESULTADOS MAIS
PRECISOS

AMBÍGUA

OBJETIVOS

SOLUCIONAR AS AMBIGUIDADES



ALTA PRECISÃO

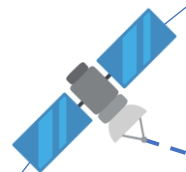
MODERNIZAÇÃO
GNSS

ATIVIDADE
IONOSFÉRICA

TAXAS DE SUCESSO

FERRAMENTA PS-LAMBDA

REVISÃO TEÓRICA



AMBIGUIDADES

NÃO CONHECIMENTO
DO NÚMERO DE CICLOS
INTEIROS NA PRIMEIRA
ÉPOCA DE COLETA



REVISÃO TEÓRICA

**PROCESSO DE SOLUÇÃO DAS
AMBIGUIDADES**

MÉTODO LAMBDA

*LEAST-SQUARES AMBIGUITY
DECORRELATION ADJUSTMENT*

TEUNISSEN (1993)

**EFICIÊNCIA
COMPUTACIONAL**

**MAXIMIZA A
PROBABILIDADE
DA ESTIMATIVA
INTEIRA ESTAR
CORRETA**

REVISÃO TEÓRICA

AVALIAR A PROBABILIDADE DA
ESTIMATIVA INTEIRA

CORRETA

ERRADA

TAXA DE SUCESSO

MODELO MATEMÁTICO

MÉTODO DE ESTIMATIVA
INTEIRA

DIFICULDADES NA OBTENÇÃO EXATA

REVISÃO TEÓRICA

FERRAMENTA PS-LAMBDA

VERHAGEN (2013)

IMPLEMENTAÇÃO EM MATLAB®

APROXIMAÇÕES

ADOP

SIMULAÇÃO

LIMITES

INFERIOR

SUPERIOR

INTEGER ROUNDING
(IR)

INTEGER BOOTSTRAPPING
(IB)

INTEGER LEAST SQUARES
(ILS)

REVISÃO TEÓRICA

INTEGER ROUNDING
(IR)

INTEGER BOOTSTRAPPING
(IB)

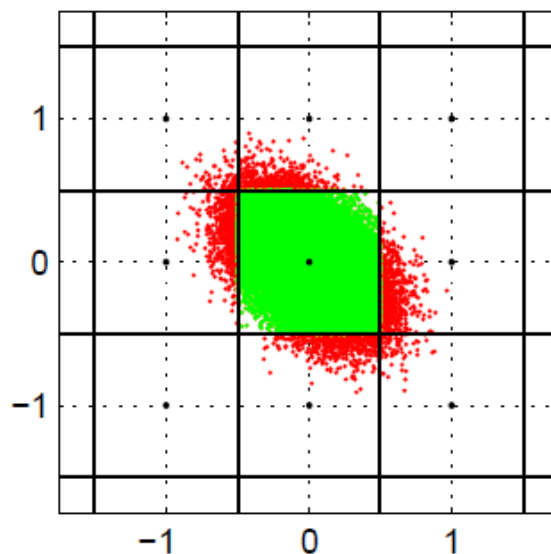
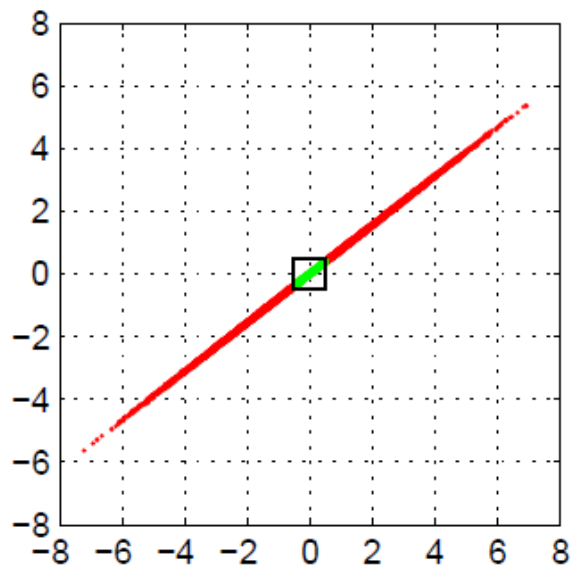
INTEGER LEAST SQUARES
(ILS)

REVISÃO TEÓRICA

**INTEGER ROUNDING
(IR)**

**INTEGER BOOTSTRAPPING
(IB)**

**INTEGER LEAST SQUARES
(ILS)**



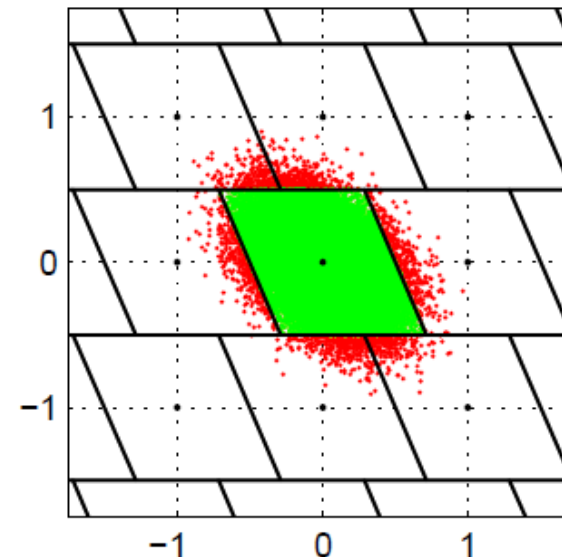
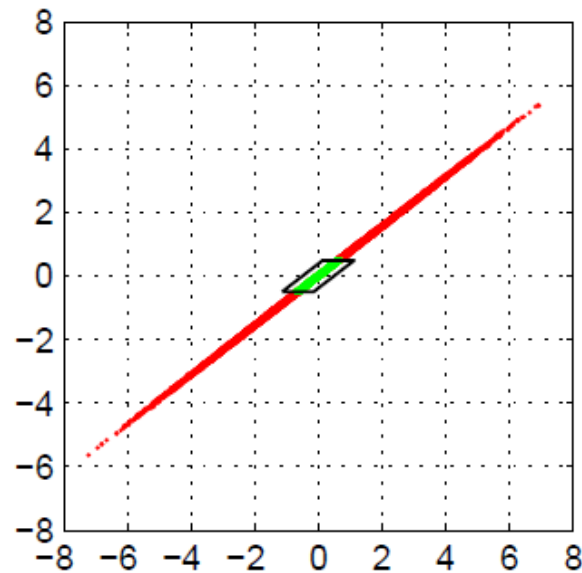
Fonte: VERHAGEN (2013).

REVISÃO TEÓRICA

INTEGER ROUNDING
(IR)

INTEGER BOOTSTRAPPING
(IB)

INTEGER LEAST SQUARES
(ILS)



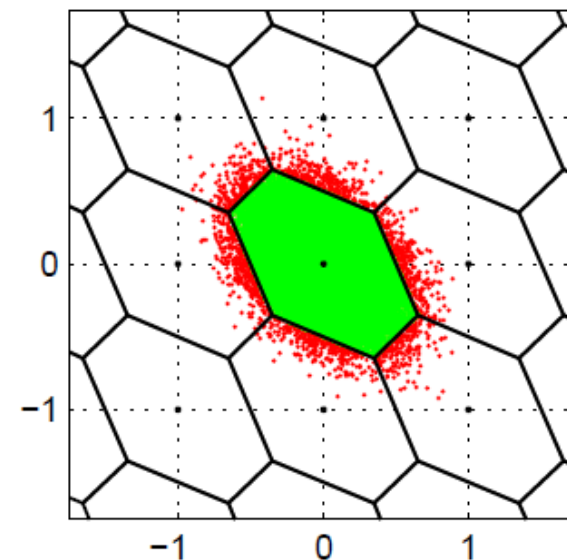
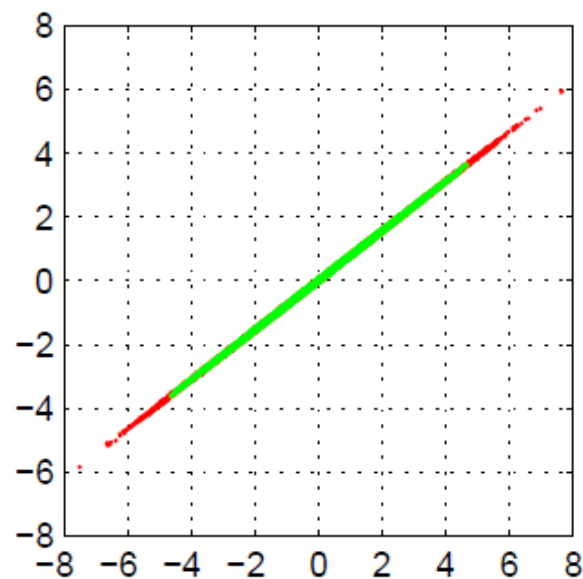
Fonte: VERHAGEN (2013).

REVISÃO TEÓRICA

INTEGER ROUNDING
(IR)

INTEGER BOOTSTRAPPING
(IB)

INTEGER LEAST SQUARES
(ILS)



Fonte: VERHAGEN (2013).

METODOLOGIA

FERRAMENTA
PS-LAMBDA

MODERNIZAÇÃO
GNSS

ATIVIDADE
IONOSFÉRICA

TAXAS DE
SUCESSO

ESTAÇÕES RBMC

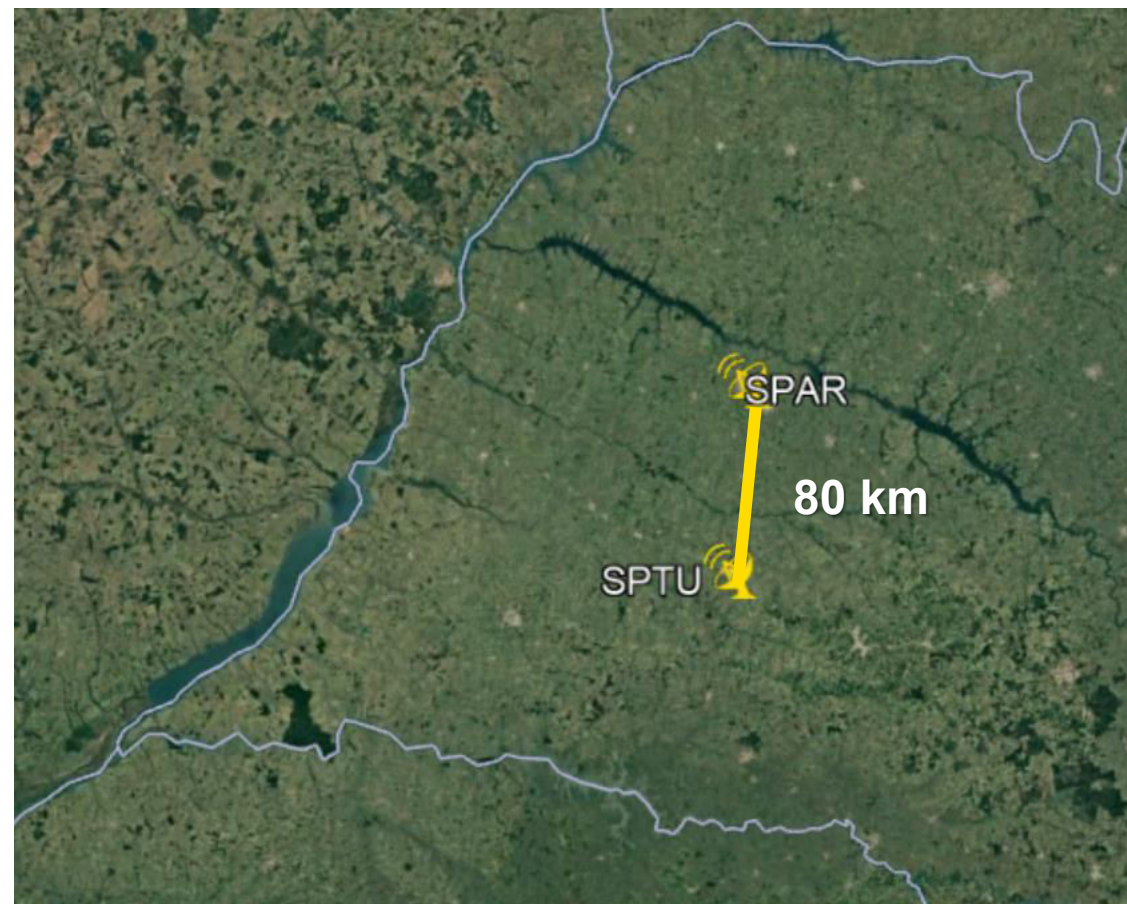
DADOS DE TEC

METODOLOGIA

MODERNIZAÇÃO GNSS

SPTU

SPAR



METODOLOGIA

MODERNIZAÇÃO GNSS

SPTU

SPAR

01 DE JANEIRO DE 2018

04h UTC



METODOLOGIA

ATIVIDADE IONOSFÉRICA

SPTU

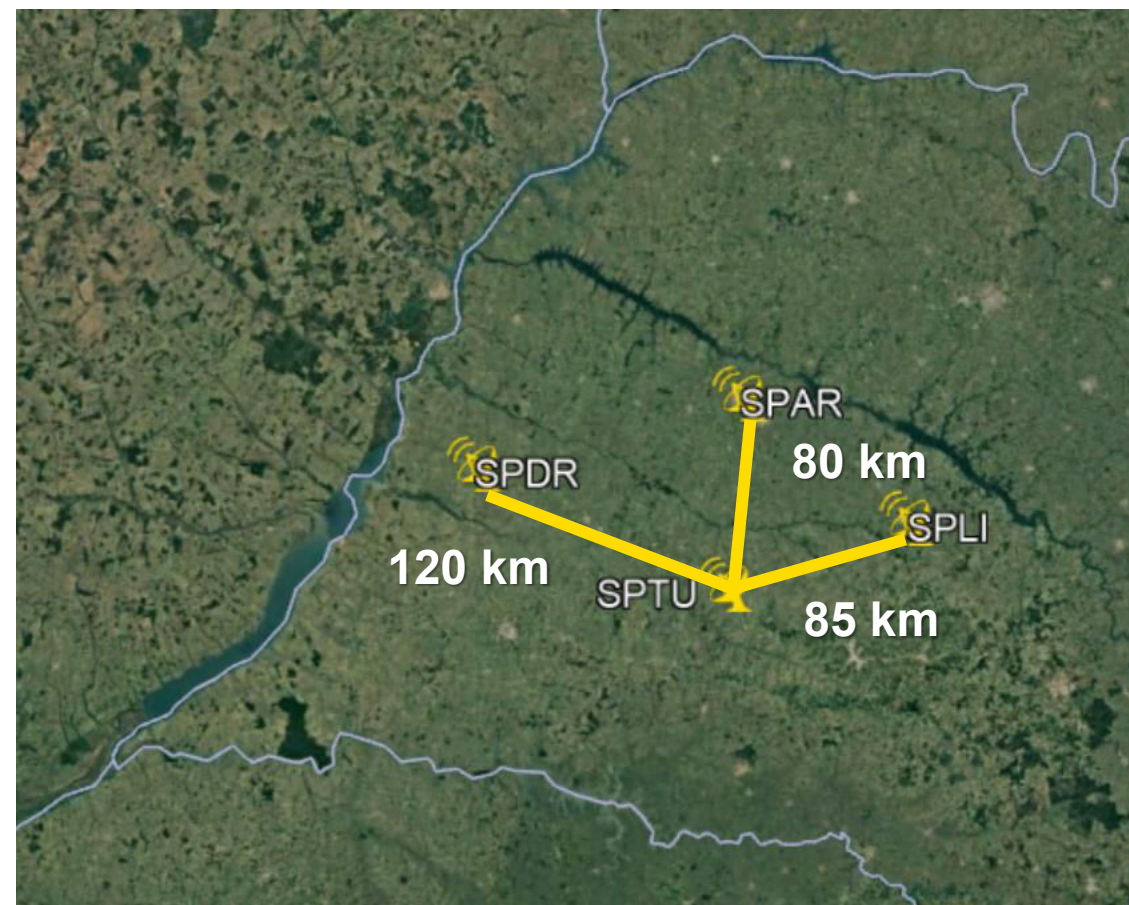
SPAR

SPTU

SPDR

SPTU

SPLI



METODOLOGIA

ATIVIDADE IONOSFÉRICA

SPTU

SPAR

SPTU

SPDR

SPTU

SPLI



04 DE OUTUBRO DE 2014

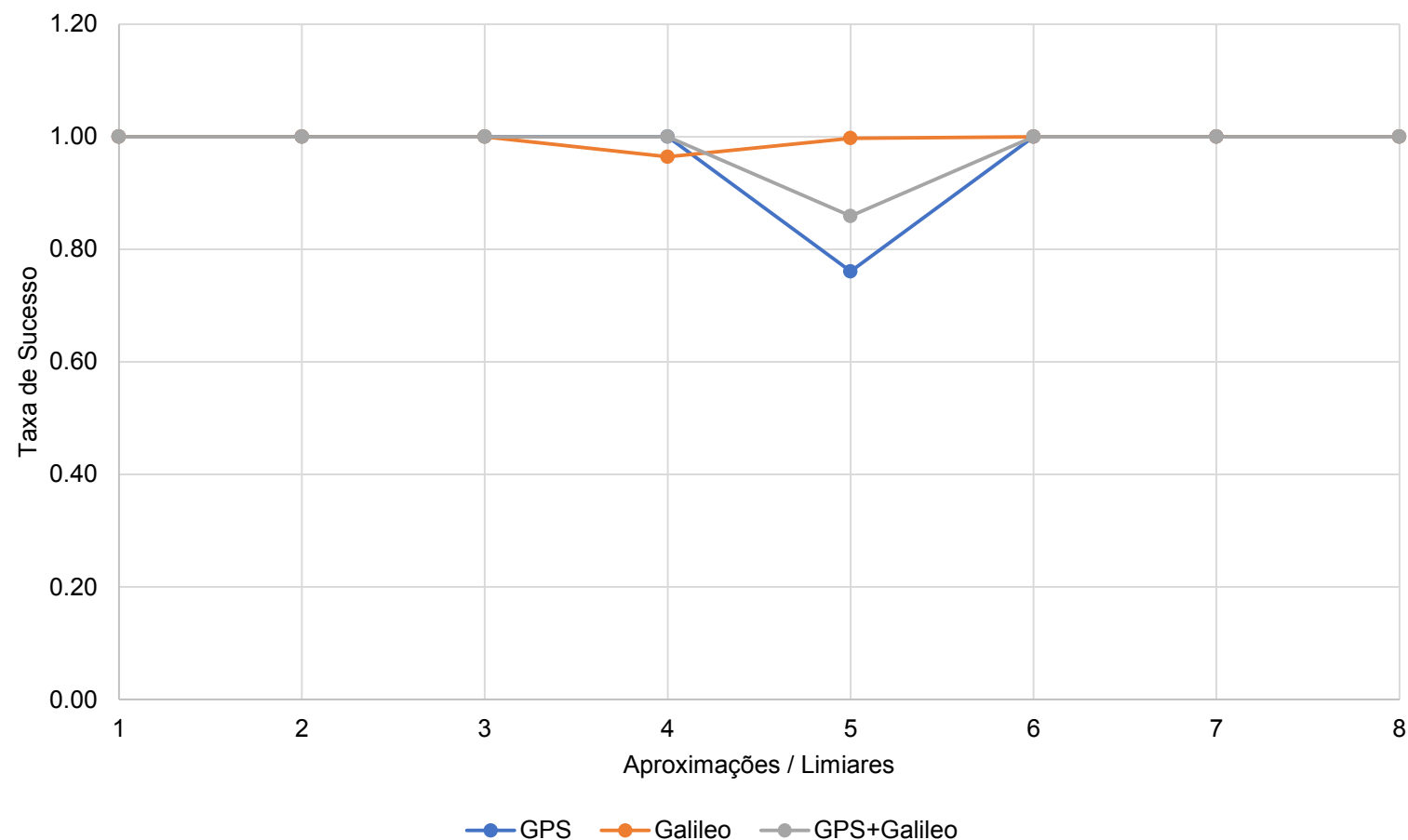
18h UTC

04 DE OUTUBRO DE 2017

16h UTC

MODERNIZAÇÃO GNSS

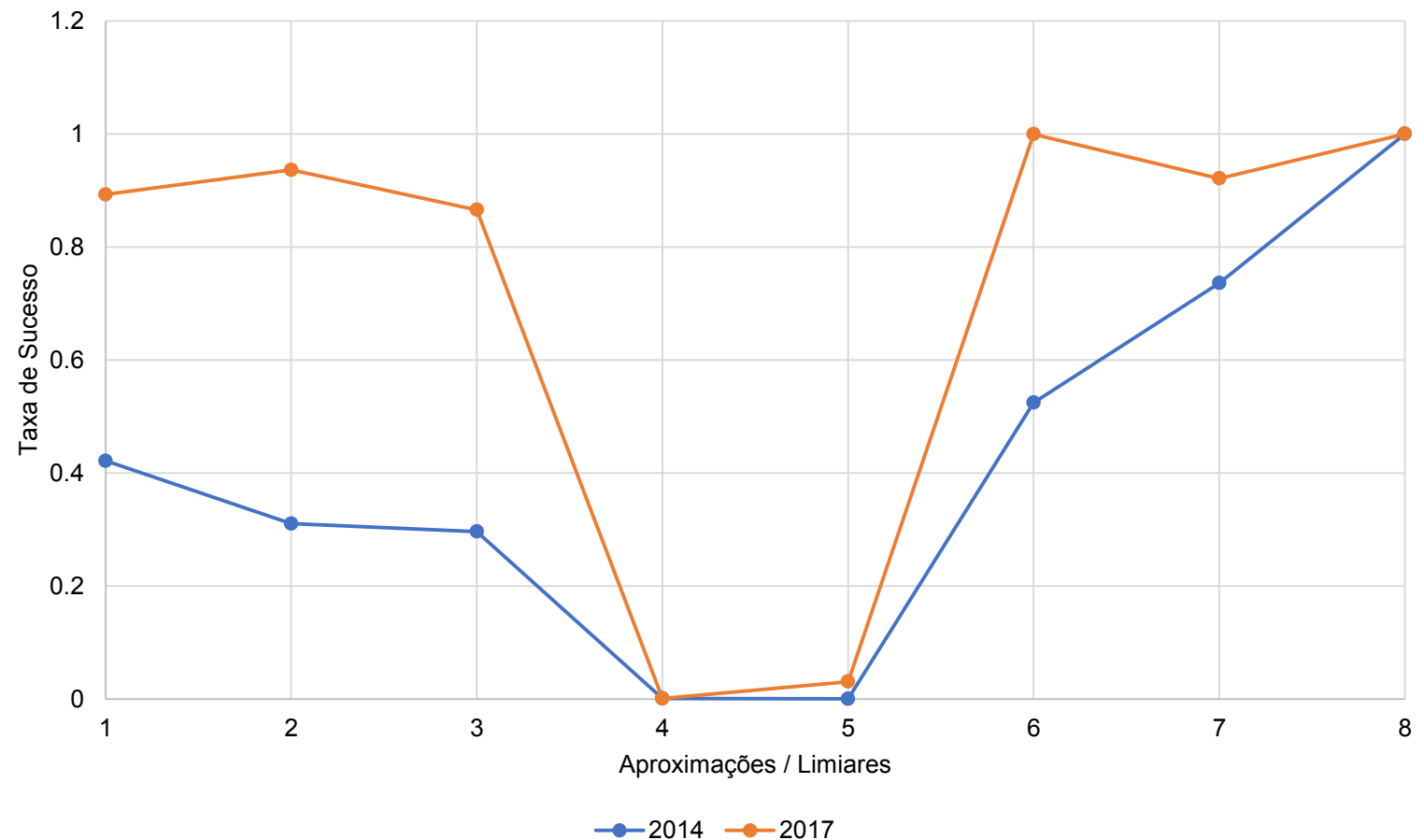
MODERNIZAÇÃO GNSS



1. AP: *Simulation-Based*
2. AP: *ADOP-Based*
3. LB: *Bootstrapping*
4. LB: *Bounding Region*
5. LB: *Bounding VC-Matrix*
6. UB: *ADOP-Based*
7. UB: *Bounding Region*
8. UB: *Bounding VC-Matrix*

ATIVIDADE IONOSFÉRICA

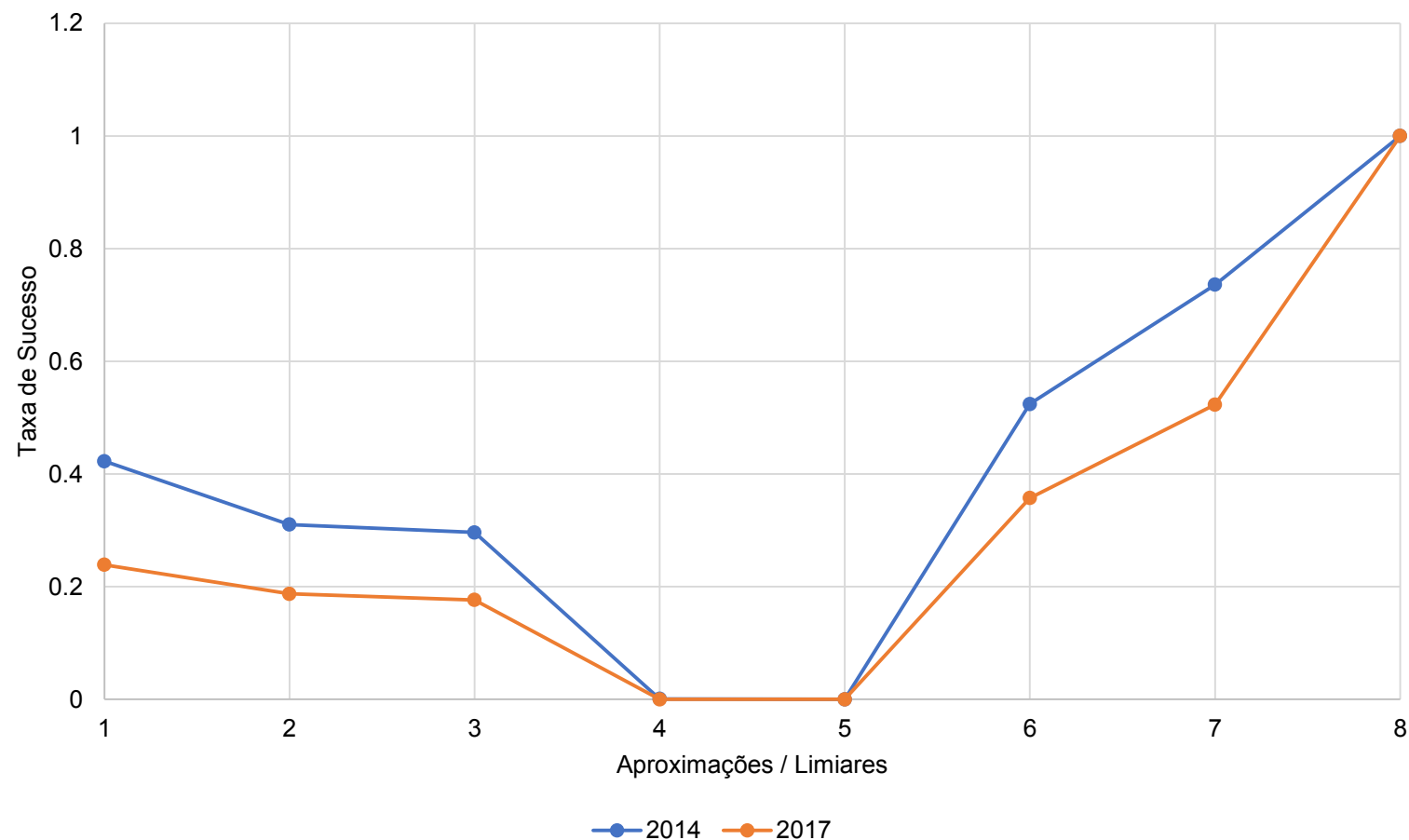
SPTU - SPAR



1. AP: *Simulation-Based*
2. AP: *ADOP-Based*
3. LB: *Bootstrapping*
4. LB: *Bounding Region*
5. LB: *Bounding VC-Matrix*
6. UB: *ADOP-Based*
7. UB: *Bounding Region*
8. UB: *Bounding VC-Matrix*

ATIVIDADE IONOSFÉRICA

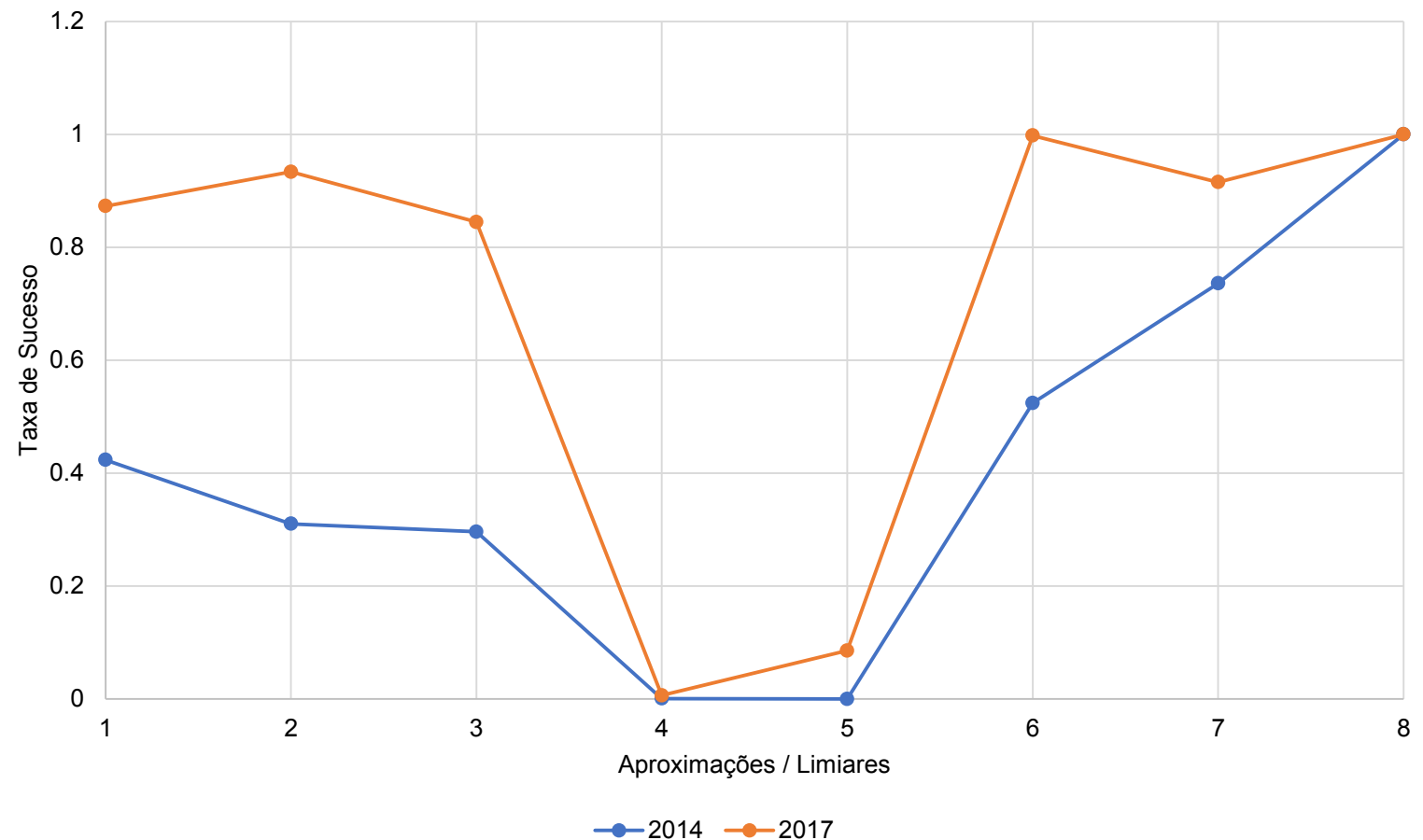
SPTU - SPDR



1. AP: *Simulation-Based*
2. AP: *ADOP-Based*
3. LB: *Bootstrapping*
4. LB: *Bounding Region*
5. LB: *Bounding VC-Matrix*
6. UB: *ADOP-Based*
7. UB: *Bounding Region*
8. UB: *Bounding VC-Matrix*

ATIVIDADE IONOSFÉRICA

SPTU - SPLI



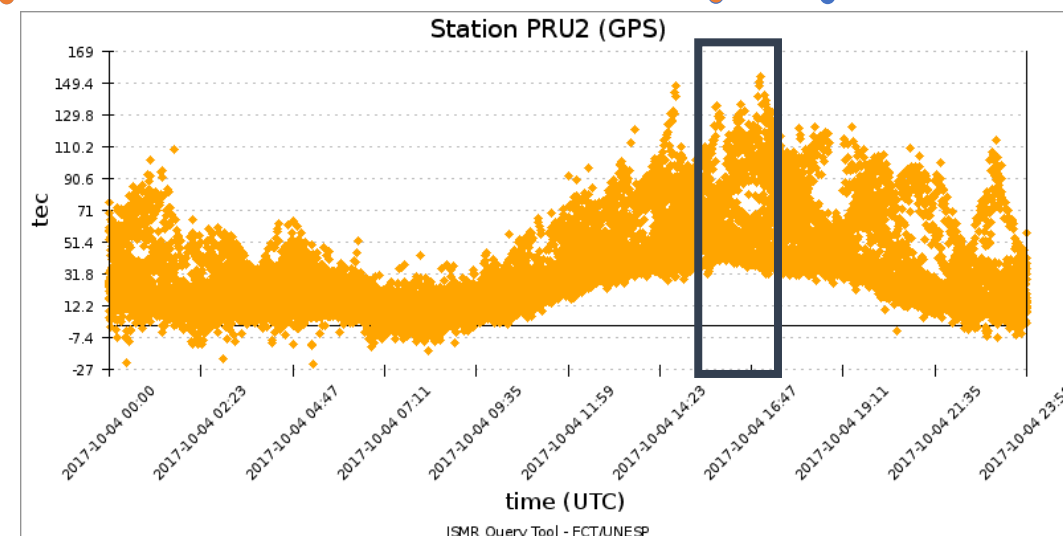
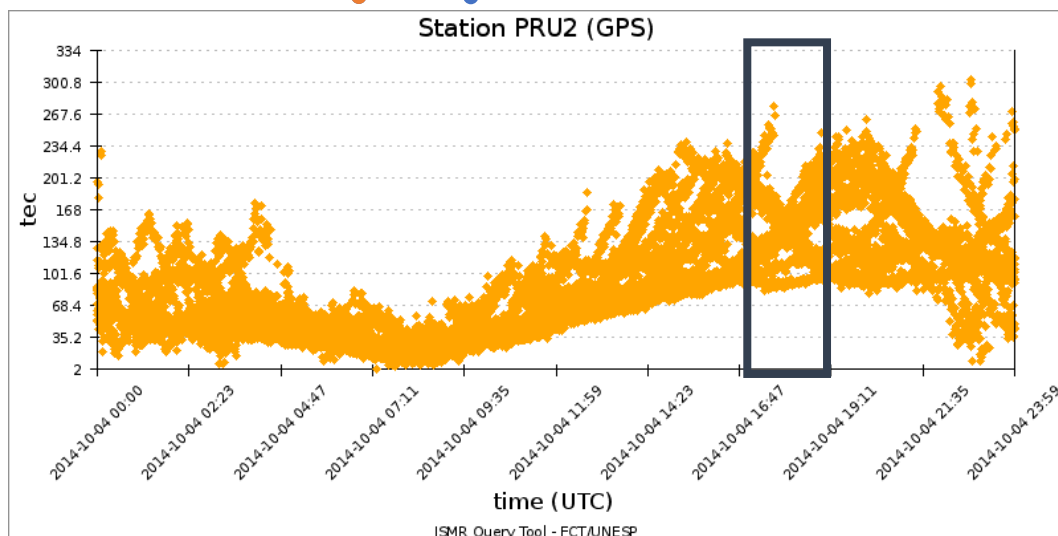
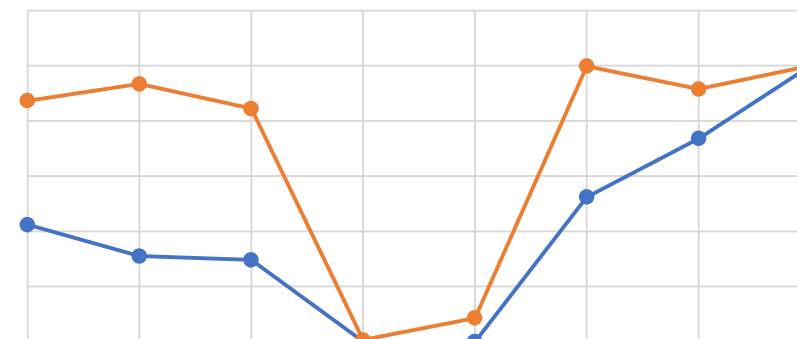
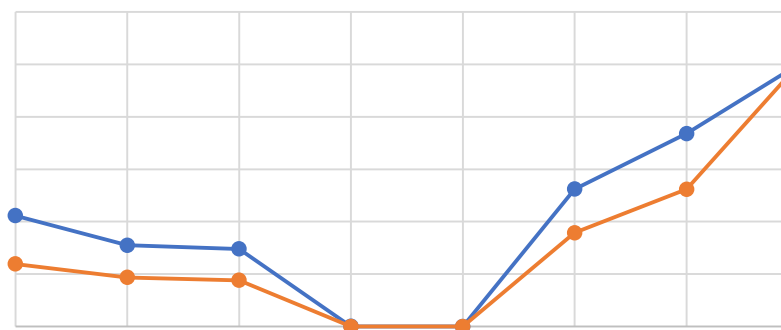
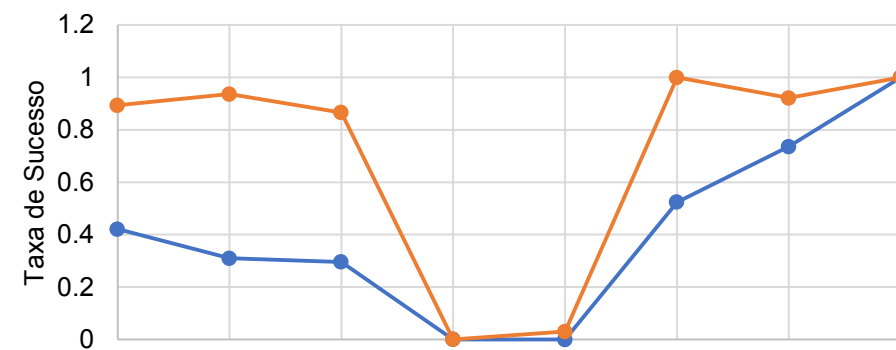
1. AP: *Simulation-Based*
2. AP: *ADOP-Based*
3. LB: *Bootstrapping*
4. LB: *Bounding Region*
5. LB: *Bounding VC-Matrix*
6. UB: *ADOP-Based*
7. UB: *Bounding Region*
8. UB: *Bounding VC-Matrix*

ATIVIDADE IONOSFÉRICA

SPTU - SPAR

SPTU - SPDR

SPTU - SPLI



CONCLUSÃO

MODERNIZAÇÃO GNSS



FREQUÊNCIAS



TAXAS DE SUCESSO

MELHOR ESTIMATIVA

ATIVIDADE IONOSFÉRICA



INFLUÊNCIA IONOSFÉRICA



TAXAS DE SUCESSO

PIOR ESTIMATIVA

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

TEUNISSEN, P. J.; KLEUSBERG, A. *GPS for geodesy*. Berlin: Springer Berlin 1998.

VERHAGEN, Sandra; LI, Bofeng; TEUNISSEN, Peter JG. *Ps-LAMBDA: ambiguity success rate evaluation software for interferometric applications*. Computers & Geosciences, v. 54, p. 361-376, 2013.

TEUNISSEN, Peter JG. *Success probability of integer GPS ambiguity rounding and bootstrapping*. Journal of Geodesy, v. 72, n. 10, p. 606-612, 1998.

TEUNISSEN, Peter JG. *An optimality property of the integer least-squares estimator*. Journal of Geodesy, v. 73, n. 11, p. 587-593, 1999.

OBRIGADO!

