



Universidade de Brasília

Instituto de Geociências

Bacharelado em Geofísica

**Banco de dados e aprendizagem de máquina
para obter espessura crustal e razão V_p/V_s na
América do Sul.**

Autor: Bruno Luís Monteiro Bezerra

Orientadora: Professora Dra. Mônica Giannoccaro Von Huelsen

**Coorientador: Professor Dr. George Sand Leão Araújo de
França**

Brasília, DF

2023

Bruno Luís Monteiro Bezerra

**Banco de dados e aprendizagem de máquina para obter
espessura crustal e razão V_p/V_s na América do Sul.**

Trabalho final do curso apresentado à Coordenação do Curso de graduação de Geofísica da Universidade de Brasília para a obtenção do diploma de Bacharel em Geofísica.

Universidade de Brasília

Orientador: Professora Dra. Mônica Giannoccaro Von Huelsen
Coorientador: Professor Dr. George Sand Leão Araújo de França

Brasília, DF

2023

Bruno Luís Monteiro Bezerra

Banco de dados e aprendizagem de máquina para obter espessura crustal e razão V_p/V_s na América do Sul./ Bruno Luís Monteiro Bezerra. – Brasília, DF, 2023-

122 p. : il. (algumas color.) ; 30 cm.

Orientador: Professora Dra. Mônica Giannoccaro Von Huelsen

Coorientador: Professor Dr. George Sand Leão Araújo de França

Trabalho Final – Universidade de Brasília , 2023.

1. Função do Receptor. 2. Aprendizado de Máquina. I. Professora Dra. Mônica Giannoccaro Von Huelsen. II. Universidade de Brasília. III. Instituto de Geociências. IV. Banco de dados e aprendizagem de máquina para obter espessura crustal e razão V_p/V_s na América do Sul.

Bruno Luís Monteiro Bezerra

Banco de dados e aprendizagem de máquina para obter espessura crustal e razão V_p/V_s na América do Sul.

Trabalho final do curso apresentado à Coordenadoria do Curso de graduação de Geofísica da Universidade de Brasília para a obtenção do diploma de Bacharel em Geofísica.

Brasília, DF, 14 de dezembro de 2023:

**Professora Dra. Mônica Giannoccaro
Von Huelsen**
Orientadora

**Professor Dr. George Sand Leão
Araújo de França**
Coorientador

**Professor Dr. Giuliano Sant'Anna
Marotta**
Convidado para a Banca

Me. Guilherme Zakarewicz de Aguiar
Convidado para a Banca

Brasília, DF
2023

Agradecimentos

Gostaria de aproveitar esta oportunidade para expressar minha sincera gratidão a todas as pessoas que contribuíram de forma significativa para a conclusão deste curso.

Primeiramente, expresso minha profunda gratidão aos meus orientadores, Professores George Sand Leão de França, Mônica Giannoccaro Von Huelsen e Giuliano Sant'Anna Marotta e Susanne Tainá Ramalho Maciel. Eles não apenas me forneceram orientação acadêmica valiosa, mas também me acolheram calorosamente durante todo o curso. Suas mentorias me abriram portas para grandes possibilidades e projetos que abracei, e estou verdadeiramente feliz por fazer parte desta jornada acadêmica.

Além disso, quero estender meus agradecimentos aos Professores Marcelo Peres Rocha, Welitom Rodrigues Borges, Roberta Mary Vidotti, José Eduardo Pereira Soares, Adriana Chatack Carmelo, Elder Yokoyama e Marco Ianniruberto. Suas aulas e as conversas reflexivas que tive com eles desempenharam um papel fundamental em meu desenvolvimento acadêmico. Suas contribuições foram inestimáveis para meu crescimento ao longo do curso.

Não posso deixar de agradecer ao Observatório Sismológico, que desempenhou um papel crucial em meu crescimento profissional e me proporcionou oportunidades valiosas de aprendizado.

Aos meus pais, Jeane Bezerra Alves e Ralph Monteiro Pinto, devo uma gratidão eterna. Ao apoio inabalável que me proporcionaram e as oportunidades para prosseguir com este curso de conhecimento e experiências incríveis. Vocês foram verdadeiros pilares durante esta jornada.

A minha família, que sempre esteve na torcida e acompanhando de perto meu progresso, também merece meu agradecimento sincero.

Agradeço também à minha namorada e companheira, Eduarda do Carmo Milhomen, que esteve ao meu lado durante todo esse percurso e acompanhou de perto minha evolução no meio acadêmico. Seu apoio, compreensão e encorajamento foram fundamentais para minha perseverança e sucesso neste curso.

Por último, mas não menos importante, quero agradecer aos meus grandes amigos e colegas que estiveram presentes durante toda esta jornada. Sua amizade e apoio tornaram esta jornada bem mais significativa e memorável.

A cada um de vocês, meu mais profundo agradecimento.

“Seja você quem for, seja qual for a posição social que você tenha na vida, a mais alta ou a mais baixa, tenha sempre como meta muita força, muita determinação e sempre faça tudo com muito amor e com muita fé em Deus, que um dia você chega lá. De alguma maneira você chega lá.”

(Ayrton Senna)

Resumo

Este estudo destaca a aplicação da técnica da Função do Receptor no domínio do tempo para a estimativa da espessura da crosta e da razão V_p/V_s utilizando estações sismográficas brasileiras complementando estações Sul Americanas, envolvendo a deconvolução das componentes horizontal e vertical dos registros de eventos telessísmicos de três componentes. Posteriormente, os resultados da Função do Receptor foram selecionados de acordo com critérios específicos, seguidos pela aplicação do método de empilhamento *HK-Stacking* para gerar diagramas relacionando a espessura crustal e a razão V_p/V_s , fornecendo informações cruciais sobre a estrutura da crosta. Desenvolvemos um banco de dados, com novos dados de função do receptor para estações da rede do Observatório Sismológico e dados também utilizados por diversos autores de diversas regiões da América do Sul, e utilizamos técnicas de aprendizagem de máquina para a interpolação espacial de dados da estrutura crustal da área, visando a versatilidade na análise e visualização de dados geofísicos. O método de interpolação *k-vizinhos mais próximos* (KNN), foi aplicado para estimar valores em locais não amostrados, considerando os erros associados aos dados originais. Essa abordagem proporciona uma compreensão abrangente da estrutura crustal, contribuindo significativamente para a caracterização geofísica da América do Sul.

Palavras-chaves: Machine Learning. Espessura da crosta. Função do Receptor.

Abstract

This study highlights the application of the Receiver Function technique in the time domain for estimating crustal thickness and the V_p/V_s ratio using Brazilian seismographic stations, complementing those in South America. It involves the deconvolution of horizontal and vertical components from three-component teleseismic event records. Subsequently, the results of the Receiver Function were selected based on specific criteria, followed by the application of the HK-Stacking stacking method to generate diagrams relating crustal thickness and V_p/V_s ratio. This provides crucial insights into crustal structure. We developed a database, incorporating new Receiver Function data from the Observatory Seismological network stations and data used by various authors across different regions of South America. Machine learning techniques were employed for spatial interpolation of crustal structure data in the area, aiming for versatility in the analysis and visualization of geophysical data. The k-Nearest Neighbors (KNN) interpolation method was applied to estimate values at unsampled locations, considering errors associated with the original data. This approach offers a comprehensive understanding of crustal structure, significantly contributing to the geophysical characterization of South America.

Key-words: Machine Learning. Receiver Function. Crustal Thickness.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Diagrama de raio das principais fases convertidas de P para S que compõem a função receptora radial (AMMON, 1997; FRANÇA, 2003).	15
Figura 2 – Forma de onda do diagrama da Figura 1 (AMMON, 1997).	16
Figura 3 – Exemplo dos traços selecionados da Função do Receptor para a estação ATM1, em que a área pontilhada representa o modelo da chegada da onda Ps.	21
Figura 4 – Resultados do <i>HK-stacking</i> da estação BM02 e sua estimativa de H e razão Vp/Vs com as formas de onda da FR selecionadas (restante dos resultados do <i>HK-stacking</i> em Apêndice A.)	22
Figura 5 – Localização das estações armazenadas no banco de dados. Em cada estação tem as informações de localização, elevação, H e razão Vp/Vs . Em azul, são as estações com dados adquiridos neste trabalho	23
Figura 6 – Malha de pontos na América do Sul, em que para cada ponto será calculado uma previsão de espessura H e razão Vp/Vs	24
Figura 7 – Análise dos erros médios quadráticos (MSE) de H (km^2).	25
Figura 8 – Análise dos erros médios quadráticos (MSE) de Vp/Vs .	25
Figura 9 – Mapa após a adição de ferramentas para facilitar a visualização como coordenadas, escalas, painel de controle de camadas (limites da América do Sul, de estados, e de bacias sedimentares) e um <i>pop-up</i> com as informações da estação.	26
Figura 10 – Mapa gerado ao final do banco de dados com malha de pontos com o resultado de H .	27
Figura 11 – Mapa gerado ao final do banco de dados, com malha de pontos com o resultado de Vp/Vs .	28
Figura 12 – Exemplo do mapa gerado ao final do banco de dados em uma escala menor com maior resolução para o resultado de H no estado da Bahia.	29
Figura 13 – Mapa das estações com dados adquiridos neste trabalho.	30
Figura 14 – Resultados do <i>HK-stacking</i> da estação ATM1 e sua estimativa de H e razão Vp/Vs com as formas de onda da FR selecionadas.	35
Figura 15 – Resultados do <i>HK-stacking</i> da estação BAT2 e sua estimativa de H e razão Vp/Vs com as formas de onda da FR selecionadas.	36
Figura 16 – Resultados do <i>HK-stacking</i> da estação BAT3 e sua estimativa de H e razão Vp/Vs com as formas de onda da FR selecionadas.	37
Figura 17 – Resultados do <i>HK-stacking</i> da estação ITU3 e sua estimativa de H e razão Vp/Vs com as formas de onda da FR selecionadas.	38

Figura 18 – Resultados do <i>HK-stacking</i> da estação JQT1 e sua estimativa de H e razão V_p/V_s com as formas de onda da FR selecionadas.	39
Figura 19 – Resultados do <i>HK-stacking</i> da estação MAN1 e sua estimativa de H e razão V_p/V_s com as formas de onda da FR selecionadas.	40
Figura 20 – Resultados do <i>HK-stacking</i> da estação MAR4 e sua estimativa de H e razão V_p/V_s com as formas de onda da FR selecionadas.	41
Figura 21 – Resultados do <i>HK-stacking</i> da estação SIM2 e sua estimativa de H e razão V_p/V_s com as formas de onda da FR selecionadas.	42

Lista de tabelas

Tabela 1 – Dados adquiridos neste trabalho.	22
Tabela 2 – Erro médio quadrático (Mean squared error) dos dados em relação ao parâmetro N -vizinhos (k)	25
Tabela 3 – Dados disponíveis do Banco de Dados.	51

Lista de abreviaturas e siglas

FR	Função do Receptor
H	Espessura Crustal
KNN	K-Vizinhos Próximos
Moho	Descontinuidade de Mohorovičić
Vp/Vs	Razão da velocidade da onda “P” e onda “S”.

Lista de símbolos

Δ	Delta maiúsculo
δ	Delta minúsculo
ω	Omega
Σ	Somatório

Sumário

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	Objetivos	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1	Função do Receptor	15
2.2	Algoritmo KNN para regressão	18
3	MÉTODOS	20
3.1	Função do Receptor - FR	20
3.2	Banco de Dados	20
3.3	Interpolação	20
3.3.1	Validação Cruzada	24
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	27
5	CONCLUSÕES	30
	REFERÊNCIAS	32
	APÊNDICES	34
	APÊNDICE A – FUNÇÃO DO RECEPTOR	35
	APÊNDICE B – PROGRAMA EM PYTHON	43
	APÊNDICE C – BANCO DE DADOS	50

1 Introdução

A técnica da Função do Receptor, no domínio do tempo, é amplamente empregada para estimar a espessura da crosta e a profundidade da descontinuidade de Mohorovičić (Moho) e a razão V_p/V_s abaixo de estações sismográficas. Este método envolve a deconvolução das componentes horizontal e vertical dos registros de eventos telessísmicos. Após a obtenção dos resultados da Função do Receptor e a seleção daqueles que atendem aos critérios, avançamos para a aplicação do método de empilhamento conhecido como *HK-Stacking*. Este método relaciona a espessura crustal e a razão V_p/V_s , fornecendo informações cruciais sobre a estrutura da crosta terrestre. Adicionalmente, foi desenvolvido um banco de dados que reúne resultados de espessura crustal (H) e razão V_p/V_s , incluindo dados de estações sismográficas inéditas do Observatório Sismológico da Universidade de Brasília.

Neste contexto, foram utilizadas técnicas de aprendizagem de máquina para a interpolação de dados da estrutura crustal no Brasil, apresentando uma modelagem espacial de características da espessura crustal (H) e a razão V_p/V_s . Para atingir esse objetivo, desenvolvemos um programa em *Python* que combina ferramentas geoespaciais, técnicas de aprendizado de máquina e visualização interativa de dados geofísicos. A partir de bibliotecas como *GeoPandas*, *Shapely*, *NumPy*, *Scikit-Learn* e *Folium* foi desenvolvido uma plataforma versátil de análise e visualização. Em seguida, aplicamos técnicas de interpolação, como o algoritmo de *k-vizinhos mais próximos* (KNN), para estimar valores em locais não amostrados. Além disso, consideramos os erros associados aos dados originais, incorporando-os ao processo de interpolação.

1.1 Objetivos

Através de uma nova abordagem, buscamos demonstrar uma solução para o entendimento da estrutura da crosta Sul Americana, desenvolvendo um banco de dados e utilizando o método de função do receptor. Este trabalho visa determinar valores de espessura crustal e V_p/V_s , compilar os resultados obtidos e utilizar a aprendizagem de máquina para estudos da interpolação.

2 Fundamentação Teórica

2.1 Função do Receptor

A função do receptor é um método de análise de registros sísmicos (LANGSTON, 1979; LANGSTON, 1977; AMMON, 1991), com o objetivo de extrair informações sobre as estruturas crustais abaixo de uma estação sismográfica. Quando uma onda elástica, como a onda P, se propaga da fonte ao receptor, ela atravessa diferentes formações geológicas, modificando suas características. Esse processo de interação entre a onda elástica e o meio é conhecido como convolução (FRANÇA, 2003).

O método da função do receptor busca recuperar informações da estrutura próxima ao sismômetro por meio da deconvolução da componente horizontal pela componente vertical do sinal da onda P. Essa técnica é particularmente eficaz quando a onda P atinge a parte inferior da crosta com um ângulo próximo da vertical, resultando em amplitudes maiores na componente vertical do sismômetro (FRANÇA, 2003). Parte da energia é transformada de onda P para S que reverberam na estrutura abaixo do sismômetro (Figura 1 e Figura 2) (AMMON, 1997).

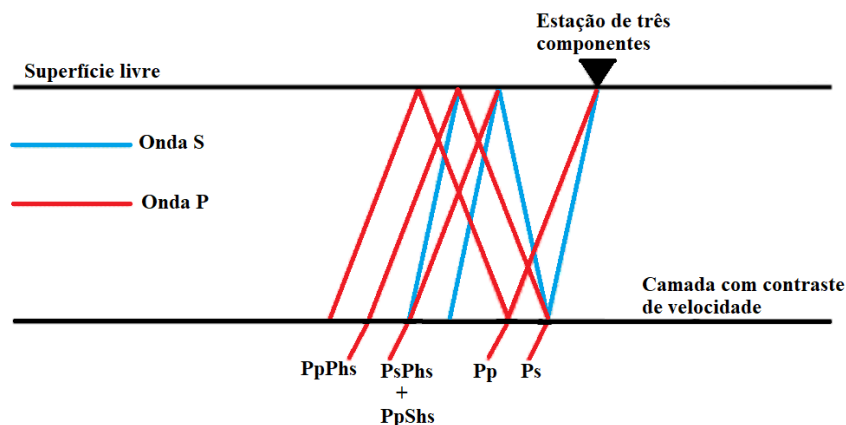


Figura 1 – Diagrama de raio das principais fases convertidas de P para S que compõem a função receptora radial (AMMON, 1997; FRANÇA, 2003).

A análise da função do receptor é conduzida preferencialmente utilizando telessismos com distâncias epicentrares entre 30° e 90° em relação à estação sísmica, pois garante que as ondas P alcancem a parte inferior da crosta com um ângulo próximo da vertical. Além disso, a escolha dos telessismos considera sua magnitude, sendo preferíveis aqueles com magnitude igual ou superior a 5, em qualquer tipo de magnitude, para garantir uma

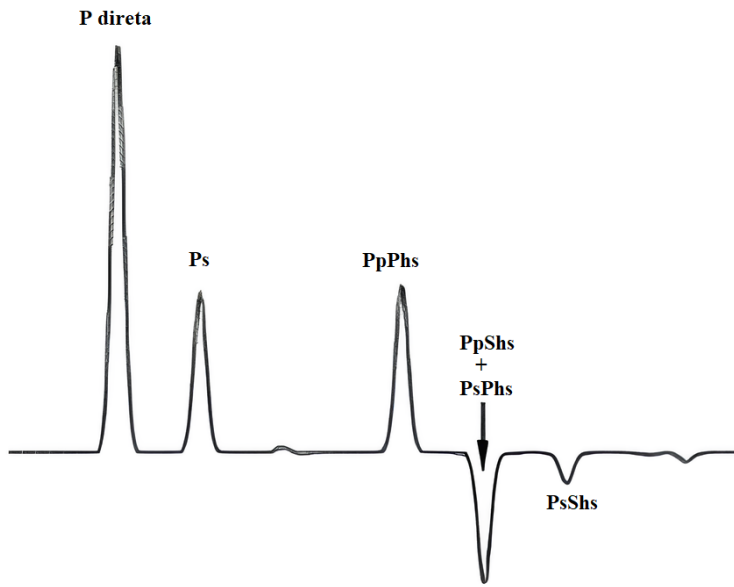


Figura 2 – Forma de onda do diagrama da Figura 1 (AMMON, 1997).

boa relação sinal-ruído (ALBUQUERQUE et al., 2017.).

Demonstrado em (AMMON, 1991), considerando o diagrama da Figura 1, sendo um raio da resposta de uma estrutura de velocidade unidimensional a uma onda P plana incidente, observamos que as Equações 2.1 e 2.2 são válidas:

$$Z(t) = \sum_{k=0}^n z_k S(t - t_k); \quad (2.1)$$

$$R(t) = \sum_{k=0}^n r_k S(t - t_k), \quad (2.2)$$

onde $Z(t)$ representa a componente vertical, $R(t)$ a componente radial, $S(t)$ a função de tempo da fonte, t_k o tempo de chegada do k – ésimo raio, onde $k = 0$ é a onda P direta, o \sum^n representa a soma de n raios, em que a amplitude de cada componente na k – ésima chegada é z_k e r_k (AMMON, 1991). A deconvolução, no domínio da frequência, da componente vertical a partir da componente radial se dá por:

$$H(\omega) = \frac{S(\omega)R(\omega)}{S(\omega)Z(\omega)} = \frac{R(\omega)}{Z(\omega)}, \quad (2.3)$$

Em que $S(\omega)$ é transformada de Fourier da fonte, $H(\omega)$ a transformada de Fourier da função do receptor $h(t)$ e ω a frequência radial (AMMON, 1991). Desta forma, voltando para as componentes vertical e radial, temos a equação 2.4 e 2.5:

$$R(\omega) = r_0 \sum_{k=0}^n \hat{r}_k e^{-i\omega t_k} \quad (2.4)$$

$$Z(\omega) = z_0 \sum_{k=0}^n \hat{z}_k e^{-i\omega t_k} \quad (2.5)$$

Considerando apenas a FR radial, onde \hat{z}_k é a amplitude da k –ésima chegada normalizada pela amplitude da onda P direta na componente vertical ($\hat{z}_k = z_k/z_0$) e \hat{r}_k sendo o mesmo para a componente radial ($\hat{r}_k = r_k/r_0$) (AMMON, 1991). Desta forma, a relação da função do receptor com a componente radial em estruturas em camadas planas é representada em três chegadas que ocorrem nas duas componentes, a onda P direta e tanto uma onda S que chega mais tarde, por meio da conversão de P para S de uma interface horizontal, quanto uma onda P múltipla de uma interface horizontal (AMMON, 1991). Para este caso temos a equação 2.6 e 2.7:

$$R(\omega) = r_0[1 + \hat{r}_p e^{-i\omega t_p} + \hat{r}_s e^{-i\omega t_s}] \quad (2.6)$$

$$Z(\omega) = z_0[1 + \hat{z}_p e^{-i\omega t_p} + \hat{z}_s e^{-i\omega t_s}] \quad (2.7)$$

Considerando que a amplitude das conversões de P para S é muito menor do que a amplitude onda P direta, em incidência quase vertical, pouca energia de onda S é registrada na componente vertical, e temos $\hat{z}_s < 1$ (AMMON, 1991). Como cada chegada gerada pela onda P plana tem a mesma velocidade horizontal, em camadas planas, podemos considerar $\hat{r}_p = \hat{z}_p$ (AMMON, 1991). Então, a partir destas equações 2.6 e 2.7, combinando com a equação 2.3, obtemos a equação 2.8:

$$H(\omega) = \frac{r_0}{z_0} \frac{1 + \hat{r}_s e^{-i\omega t_s} + 2\hat{z}_p \cos \omega t_p}{1 + 2\hat{z}_p \cos \omega t_p} \quad (2.8)$$

Então enquanto $\hat{z}_p < 0,5$, o denominador pode ser expandido para a equação 2.9. Considerando que as amplitudes de \hat{z}_p estão na ordem de 0,1 (AMMON, 1991).

$$(1 + X)^{-1} = 1 - X + X^2 - X^3 + \dots \quad (2.9)$$

Desconsiderando termos de ordem maior que 1 (AMMON, 1991), obtemos a equação 2.10:

$$H(\omega) = \frac{r_0}{z_0} [1 + \hat{r}_s e^{-i\omega t_s}] \quad (2.10)$$

Desta forma, no domínio do tempo, temos a equação 2.11:

$$h(t) = \frac{r_0}{z_0}[\delta(t) + \hat{r}_s\delta(t - t_s)] \quad (2.11)$$

Com isto prova-se que a função do receptor é uma componente radial de deslocamento com a remoção das fases de múltiplas da onda P, descrito em Ammon (1991) e Sand (2003).

Para estimar a espessura crustal (H) e a razão Vp/Vs foi feito o método de empilhamento *Hk-stacking* (ZHU; KANAMORI, 2000), em que se utiliza múltiplos eventos para aumentar a razão sinal/ruído.

Este algoritmo conta com vantagens como grandes quantidades de formas de onda telessísmicas que podem ser processadas convenientemente em que não há necessidade de escolher os tempos de chegada de diferentes fases de conversão e empilhando funções do receptor de diferentes distâncias e direções. Os efeitos da variação da estrutura lateral são suprimidos e um modelo médio da espessura e velocidade da crosta é obtido, assim as incertezas podem ser estimadas a partir da função de $S(H, k)$ (ZHU; KANAMORI, 2000).

Desta forma, podemos nos basear na seguinte função no domínio de Hk (Equação 2.12):

$$s(H, k) = \omega_1 r(t_1) + \omega_2 r(t_2) - \omega_3 r(t_3) \quad (2.12)$$

Na qual w_1, w_2 e w_3 são pesos relacionados às fases Ps, PpPhs e PpShs + PsPhs, de forma que sua soma seja igual a 1, $r(t)$ é a FR radial e t_1, t_2 e t_3 são os tempos de chegada das fases Ps, PpPhs e PpShs + PsPhs, sendo relacionadas à espessura crustal (H) e a razão Vp/Vs (ZHU; KANAMORI, 2000).

2.2 Algoritmo KNN para regressão

A escolha do método *k-vizinhos mais próximos* (KNN) como abordagem é fundamentada em várias razões, como sua facilidade na implementação e sua versatilidade, podendo ser utilizada em diversos problemas e conjuntos de dados, além de ser um modelo que não precisa de fase de treinamento, o que pode ser uma vantagem em termos computacionais.

Neste caso, o KNN é utilizado para problemas de regressão e este algoritmo funciona conforme as medidas de similaridade das variáveis de entrada (FERREIRA; CARVALHO, 2021), como coordenadas, elevações, H e Vp/Vs armazenados no banco de dados. A previsão dos valores de H e Vp/Vs são obtidos pelo valor médio dos valores da variável dependente, que neste caso são dois cálculos diferentes para cada variável dependente, um

para H e outro para Vp/Vs . Isto pode ser feito conforme a Equação 2.13 (FERREIRA; CARVALHO, 2021).

$$D(TP, RP) = \sqrt{\sum_{i=1}^m (x_{TPi} - x_{RPi})^2} \quad (2.13)$$

Onde D é a distância entre o ponto de teste (TP) e cada ponto de referência RP , m o número de variáveis de entrada, x_{TPi} e x_{RPi} o valor das variáveis i para o TP e RP , respectivamente.

Com isso, a partir do parâmetro de vizinhos próximos (k), neste caso como $k = 3$ (evidenciado na subsecção 3.3.1), é feita a média entre estes os k valores da variável dependente (FERREIRA; CARVALHO, 2021), como na equação 2.14.

$$\hat{y} = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k y_i \quad (2.14)$$

Desta forma o algoritmo pode prever os valores de H e Vp/Vs de cada ponto em volta das estações sismográficas pela distância. Como utilizamos coordenadas das estações sismográficas, podemos considerar esta distância das variáveis como distância geográfica, neste caso, pela elevação e pelos valores obtidos de H e Vp/Vs para estação.

3 Métodos

3.1 Função do Receptor - FR

Foram selecionados eventos sísmicos situados a uma distância entre 30 e 90 graus das estações sismográficas estudadas neste trabalho (Figura 5). Para obter uma melhor razão sinal/ruído, consideramos eventos de magnitude superior a 5, estabelecendo assim uma base sólida para as análises subsequentes, utilizando eventos ocorridos de 2021 a 2022.

Realizamos a rotação das componentes horizontais para os eixos radial e transversal para cada evento, otimizando a sensibilidade da instrumentação às características específicas das ondas sísmicas incidentes. Posteriormente, foi feito o processo de deconvolução, para isolar os efeitos da propagação sísmica nas proximidades da estação receptora, fornecendo informações da estrutura geológica abaixo da estação (Figura 3).

Após o processo de seleção, procedemos com a etapa de empilhamento dos traços utilizando o método *HK-stacking*, para extrair informações relevantes sobre a espessura crustal (H) e a razão Vp/Vs . A Figura 4 mostra um exemplo do método aplicado a estação de Belo Monte (BM02 Figura 5) e os resultados de H e Vp/Vs .

3.2 Banco de Dados

O banco de dados é um sistema de repositório e manutenção de registro para uma coleção de arquivos de dados digitais, em que o usuário pode realizar operações nos arquivos existentes (DATE, 1941). Neste caso, o banco de dados foi projetado para armazenar coordenadas geográficas, dados de elevação, valores de H e Vp/Vs , juntamente com outros atributos relevantes, como nome da estação e referência. Com a biblioteca em *python SQLite3* (HäRING, 2006), foi desenvolvido o banco de dados com dados de FR adquiridos neste trabalho, referentes a 11 estações brasileiras (Tabela 1 e Figura 5), complementado com dados de espessura crustal e razão Vp/Vs de diversos trabalhos em várias regiões do Brasil e de outros países na América do Sul, disponível em (ALBUQUERQUE et al., 2017.; RIVADENEYRA-VERA, 2019), Apêndice C, tabela 3 e Figura 5.

3.3 Interpolação

A partir do banco de dados consolidado, foi utilizado a biblioteca em *python folium* (STORY, 2013) para criar um mapa interpolado da espessura crustal e razão Vp/Vs . Para

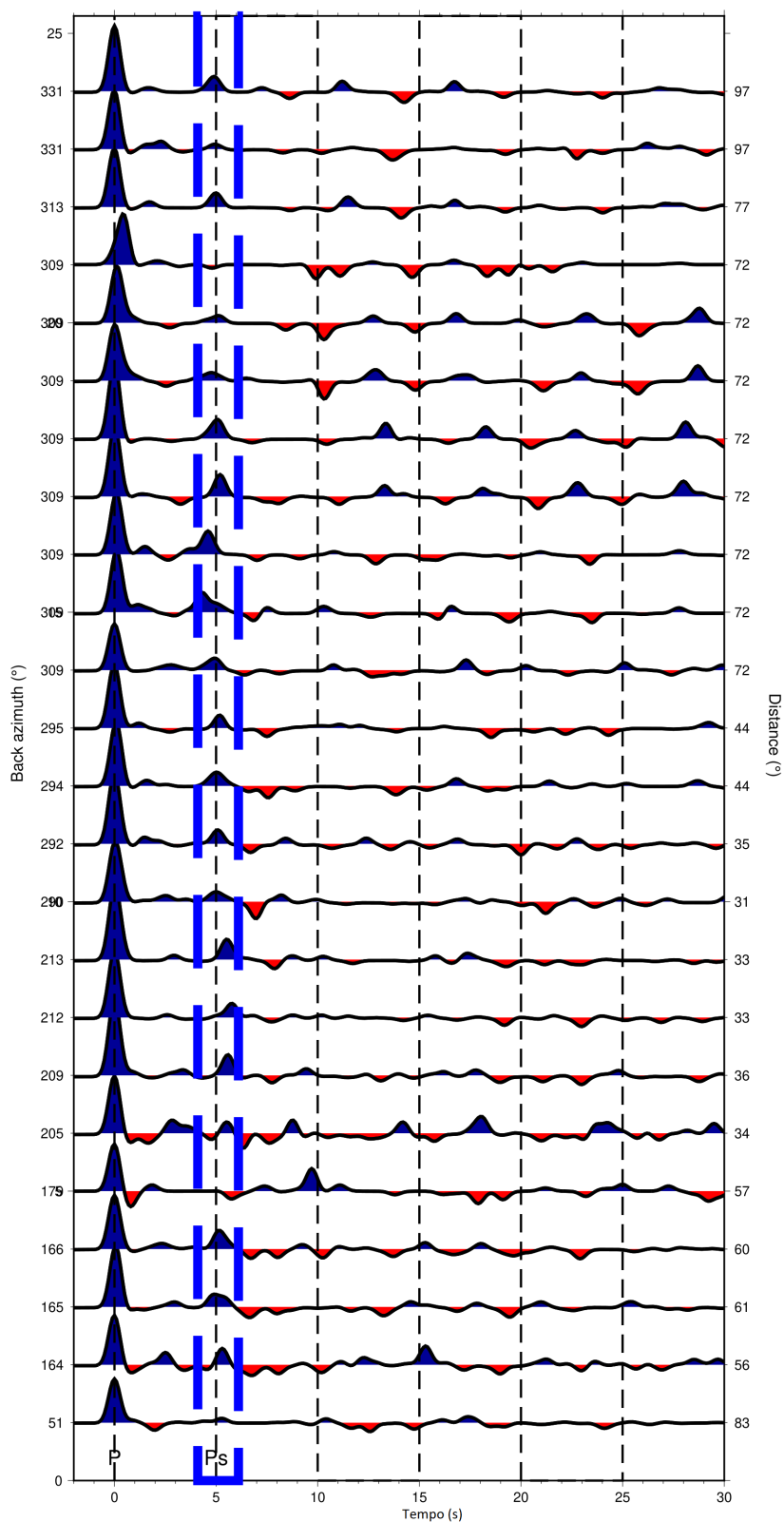


Figura 3 – Exemplo dos traços selecionados da Função do Receptor para a estação ATM1, em que a área pontilhada representa o modelo da chegada da onda Ps.

$$v_p = 6.4 \text{ km/s} \quad h = 43.6 \pm 1.6 \text{ km} \quad v_p/v_s = 1.71 \pm 0.03 \quad \text{corr} = -92.9 \%$$

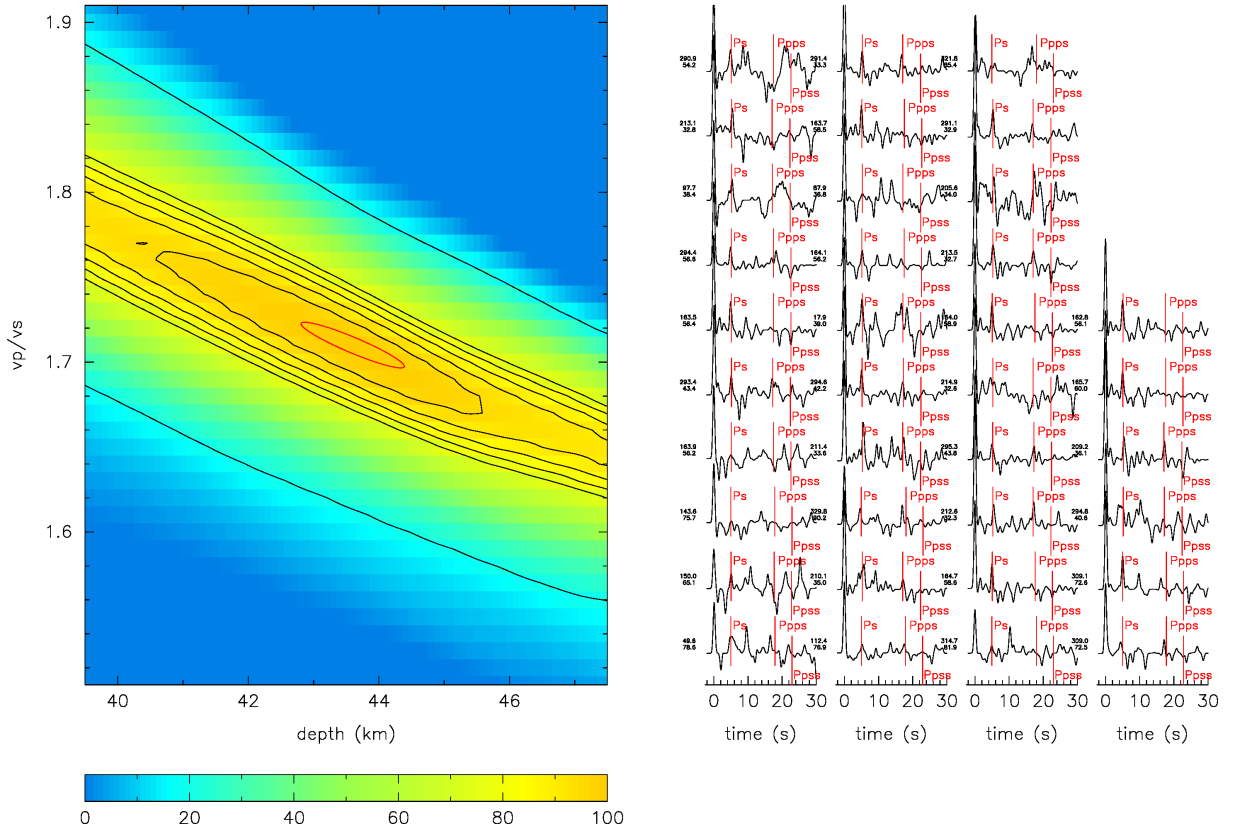


Figura 4 – Resultados do *HK-stacking* da estação BM02 e sua estimativa de H e razão V_p/V_s com as formas de onda da FR selecionadas (restante dos resultados do *HK-stacking* em Apêndice A.)

Tabela 1 – Dados adquiridos neste trabalho.

Estações	Latitude	Longitude	Elevação	H	ΔH	V_p/V_s	$\Delta V_p/V_s$
ATM1	-03.2880	-52.2254	100	45.0	3.3	1.70	0.05
BAT2	-17.3580	-47.4719	856	39.8	3.4	1.73	0.06
BAT3	-17.39913	-52.2254	779	44.4	0.8	1.65	0.02
BM01	-03.29995	-51.7557	100	40.0	2.7	1.73	0.05
BM02	-03.3447	-51.9887	100	43.6	1.6	1.71	0.03
ITU3	-18.20082	-48.8742	544	36.6	2.6	1.83	0.06
JQT1	-17.23942	-44.3577	615	41.0	1.5	1.68	0.04
MAN1	-14.8875	-55.8172	357	43.7	3.2	1.73	0.14
MAR4	-20.3156	-49.1904	411	43.1	1.7	1.74	0.03
MC08	-16.67932	-43.9034	738	39.1	-	1.80	-
SIM2	-21.9154	-42.8058	345	38.4	2.4	1.71	0.05

fazer esta análise espacial foi necessário criar uma malha de pontos de pontos para a área (Figura 6), em que é possível alterar seu número de pontos facilmente conforme a necessidade do problema. A partir destes pontos foi utilizada uma abordagem de aprendizagem de máquina (TRIOEN, 2023) para calcular os resultados H (Figura 10) e V_p/V_s (Figura

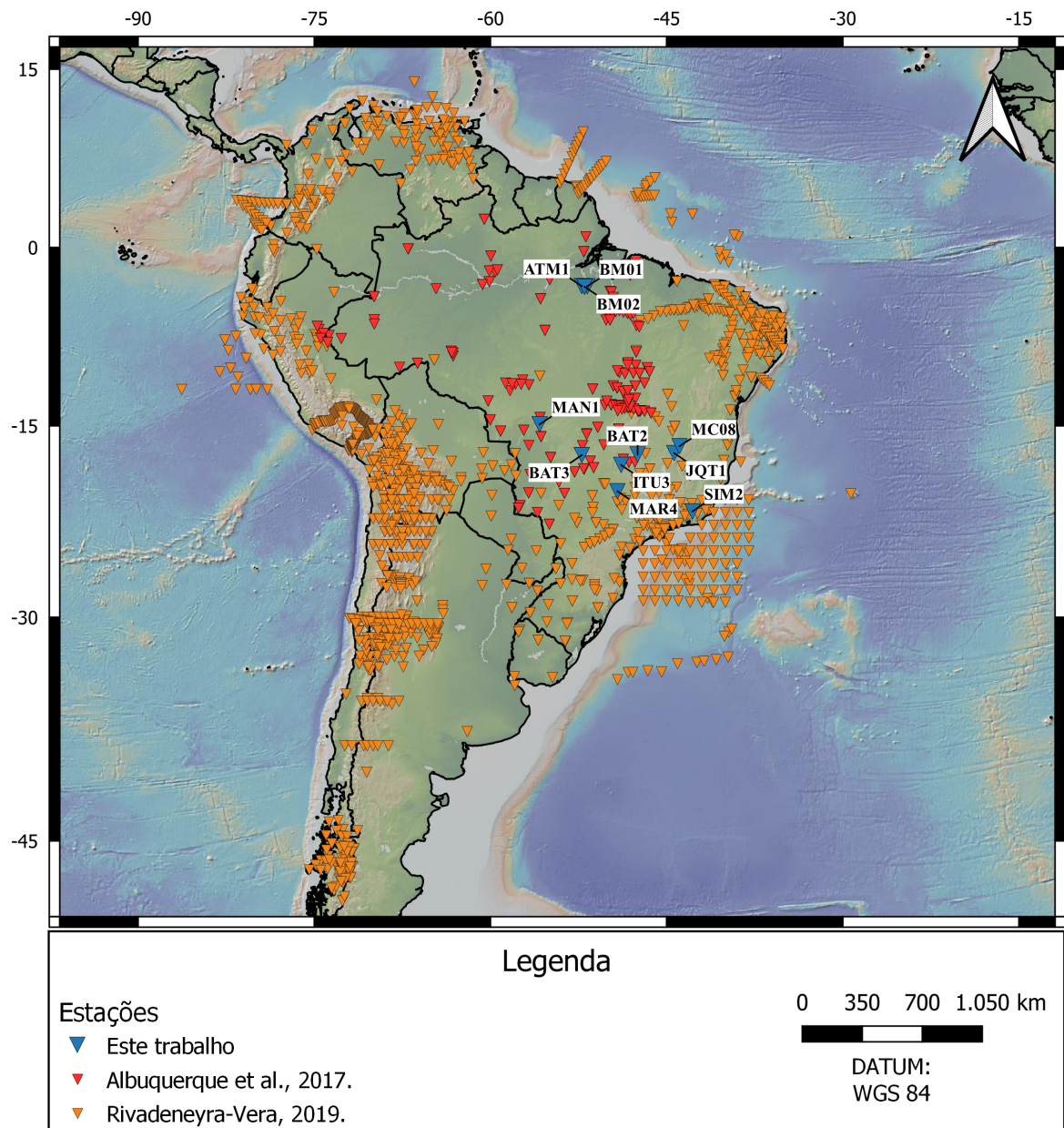


Figura 5 – Localização das estações armazenadas no banco de dados. Em cada estação tem as informações de localização, elevação, H e razão Vp/Vs . Em azul, são as estações com dados adquiridos neste trabalho

11) em cada ponto da malha, a partir dos dados de entrada como coordenadas, elevações, e resultados de H e razão Vp/Vs da função do receptor das estações sismográficas.

Para adquirir a elevação de cada ponto criado na malha, foi feita uma interface de programação de aplicação (*API*) que faz a requisição em um servidor público para obter a informação de elevação a partir das coordenadas inseridas (LOURENÇO, 2021) (Apêndice B). Com isto, utilizei o método supervisionado de regressão de *k-vizinhos próximos* (KNN). Este método é um algoritmo não paramétrico que armazena todas as observações conhecidas para prever resultados com base em funções de similaridade ou distância

(ORTIZ-BEJAR; GRAFF; TELLEZ, 2018). A partir da biblioteca em *python Scikit-learn* (PEDREGOSA et al., 2011), implementei o uso do KNN ao banco de dados.

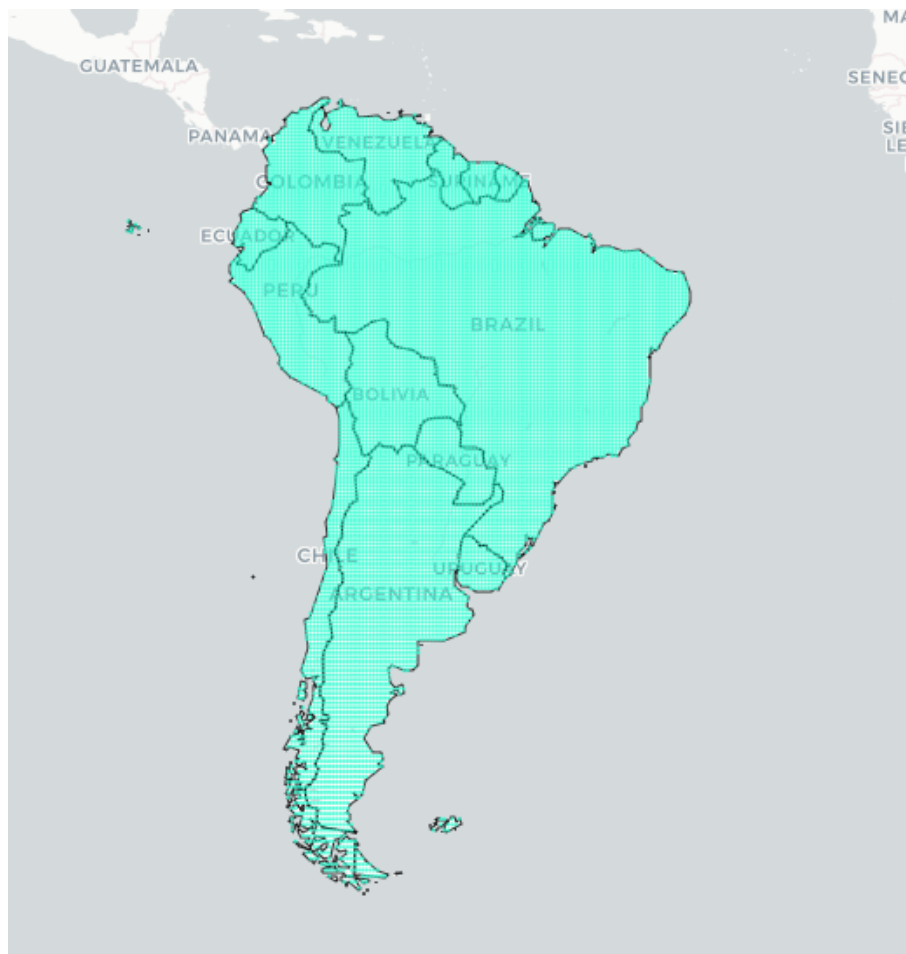


Figura 6 – Malha de pontos na América do Sul, em que para cada ponto será calculado uma previsão de espessura H e razão V_p/V_s

3.3.1 Validação Cruzada

Para estimar a taxa de erro de uma técnica de aprendizado em uma única amostra fixa de dados, o método convencional é empregar a validação cruzada estratificada de 10 partes. Nesse procedimento, os dados são aleatoriamente divididos em 10 subconjuntos, mantendo proporções semelhantes de classes em relação ao conjunto de dados original. Cada subconjunto é retido como conjunto de validação por vez, enquanto o modelo é treinado nos outros 90% (WITTEN; EIBE; HALL, 2011). Posteriormente, calcula-se a taxa de erro no conjunto de validação. Para obter uma estimativa de erro precisa, é prática comum repetir esse processo de validação cruzada 10 vezes, resultando em 10 iterações da validação cruzada de 10 partes (WITTEN; EIBE; HALL, 2011). Os resultados de cada iteração são, então, combinados por meio de uma média. Isso requer a execução

do algoritmo de aprendizado 100 vezes em conjuntos de dados que têm apenas 90% do tamanho do conjunto de dados original (WITTEN; EIBE; HALL, 2011).

Dessa maneira, aplica-se a validação cruzada na etapa de otimização de parâmetros, reiterando o procedimento com diversas configurações de *N-vizinhos* (k) para identificar aquela que resultava no menor erro quadrático (Tabela 2, Figura 7 e Figura 8). Com a análise da validação cruzada, nota-se que o melhor parâmetro é $k = 3$, para este caso.

Tabela 2 – Erro médio quadrático (Mean squared error) dos dados em relação ao parâmetro *N-vizinhos* (k)

<i>N-vizinhos</i> (k)	MSE de H (km^2)	MSE de V_p/V_s
1	21,529	0,006
2	17,240	0,005
3	16,497	0,004
4	16,788	0,004
5	16,983	0,004
6	17,215	0,004
7	17,513	0,004
8	17,839	0,004
9	18,171	0,004
10	18,465	0,004

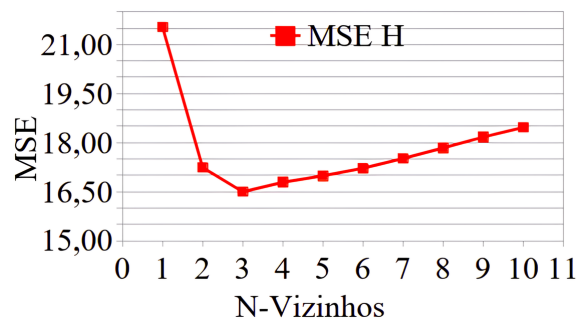


Figura 7 – Análise dos erros médios quadráticos (MSE) de H (km^2).

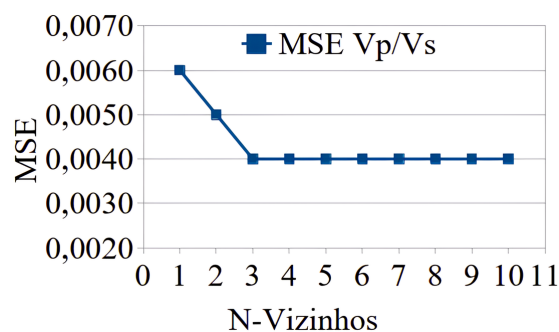


Figura 8 – Análise dos erros médios quadráticos (MSE) de V_p/V_s .

Com o banco de dados consolidado e definido o melhor parâmetro de KNN, além da inserção de ferramentas de interface ao mapa (Figura 9), é gerado o mapa de espessura crustal e razão V_p/V_s , interpolado com aprendizado de máquina, para a América do Sul.

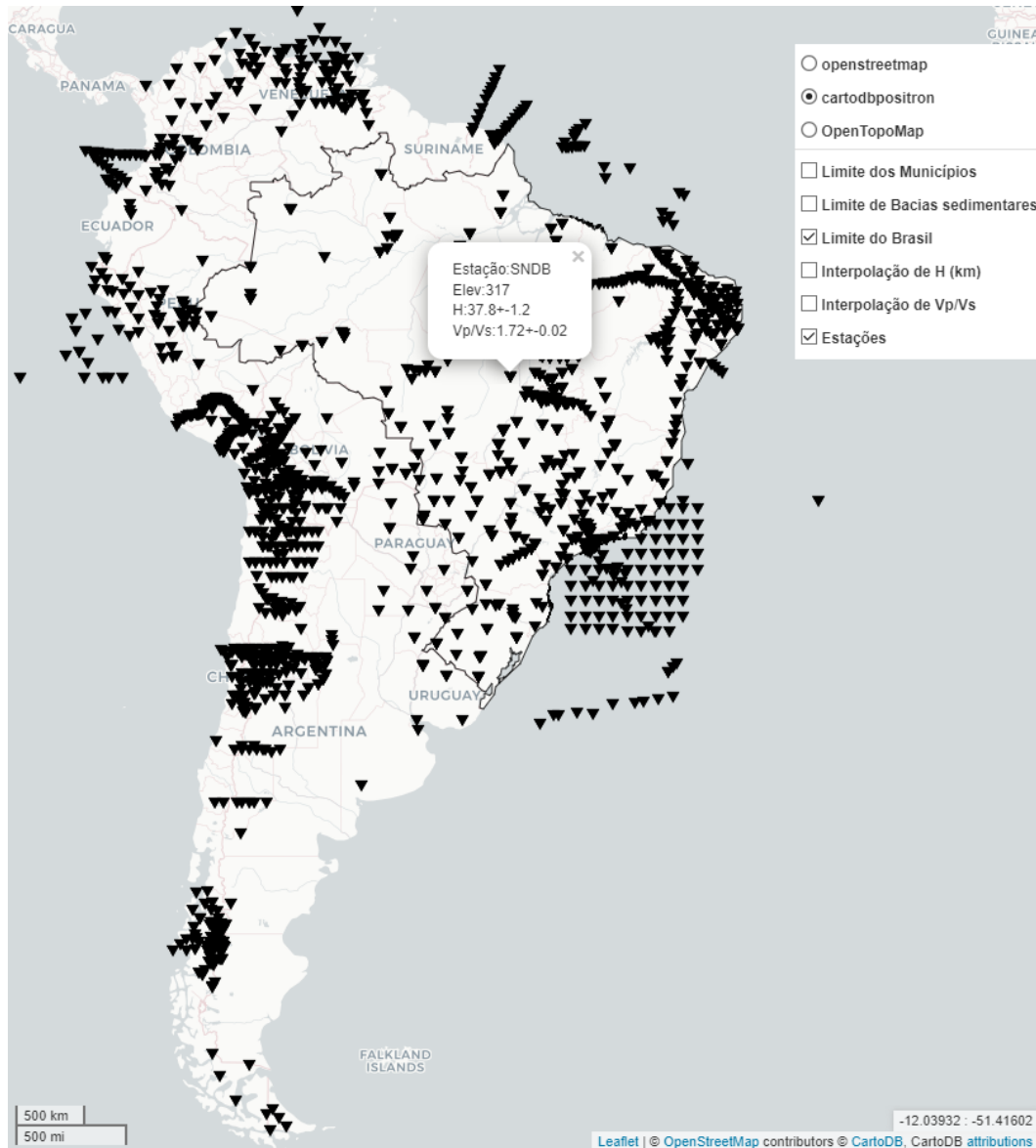


Figura 9 – Mapa após a adição de ferramentas para facilitar a visualização como coordenadas, escalas, painel de controle de camadas (limites da América do Sul, de estados, e de bacias sedimentares) e um *pop-up* com as informações da estação.

4 Resultados e Discussões

Os resultados através desta nova abordagem possibilitam uma perspectiva da espessura crustal e da relação V_p/V_s na América do Sul. Através da interpolação com algoritmos de aprendizagem de máquina, conseguimos criar modelos para prever esses parâmetros em locais sem dados disponíveis, modelos esses que sempre serão aprimorados com a inclusão de novos dados, o resultado para a espessura crustal (H) é apresentado na Figura 10, e para a razão V_p/V_s é apresentado na Figura 11.

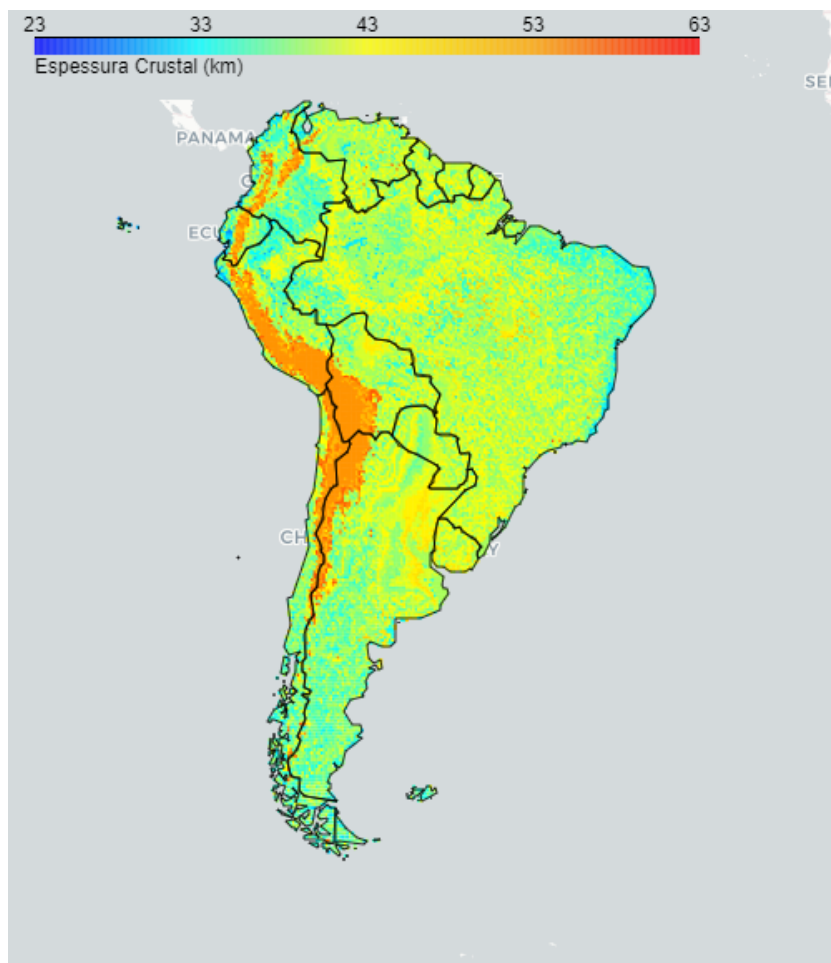


Figura 10 – Mapa gerado ao final do banco de dados com malha de pontos com o resultado de H .

Além do mais, este algoritmo é aplicável em diversas escalas e com o tamanho da malha de pontos personalizado conforme a necessidade e a região estudada (Figura 12). Vale destacar o comportamento da interpolação ao abordar as diversas características topográficas presentes na América do Sul e como o algoritmo relacionou a elevação de cada ponto na grade com o valor de H .



Figura 11 – Mapa gerado ao final do banco de dados, com malha de pontos com o resultado de V_p/V_s .

Isso tem implicações importantes para a compreensão da evolução tectônica, geologia e sismicidade do Brasil. Além disso, a aplicação da validação cruzada quantificou a confiabilidade das previsões, comparados ao valor real obtido nas estações, podendo ser utilizadas como complementos de estudos de descontinuidades.

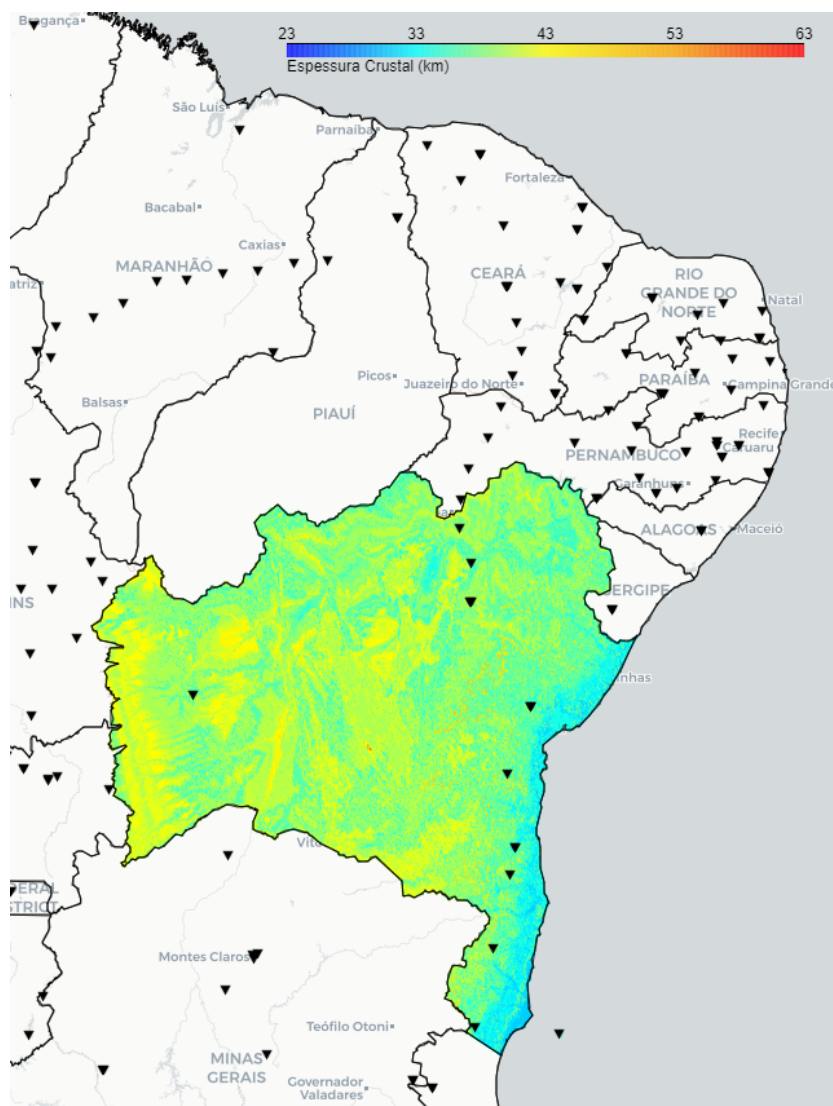


Figura 12 – Exemplo do mapa gerado ao final do banco de dados em uma escala menor com maior resolução para o resultado de H no estado da Bahia.

5 Conclusões

Este trabalho contribuiu com 11 novos dados de FR, de estações sismográficas da rede do Observatório Sismológico da Universidade de Brasília, preenchendo novos locais com dados de espessura e razão V_p/V_s (Figura 13). Também demonstrou a eficácia da aplicação de técnicas de aprendizagem de máquina, como o algoritmo *k-vizinhos mais próximos* (KNN), na análise e interpolação de dados geoespaciais.

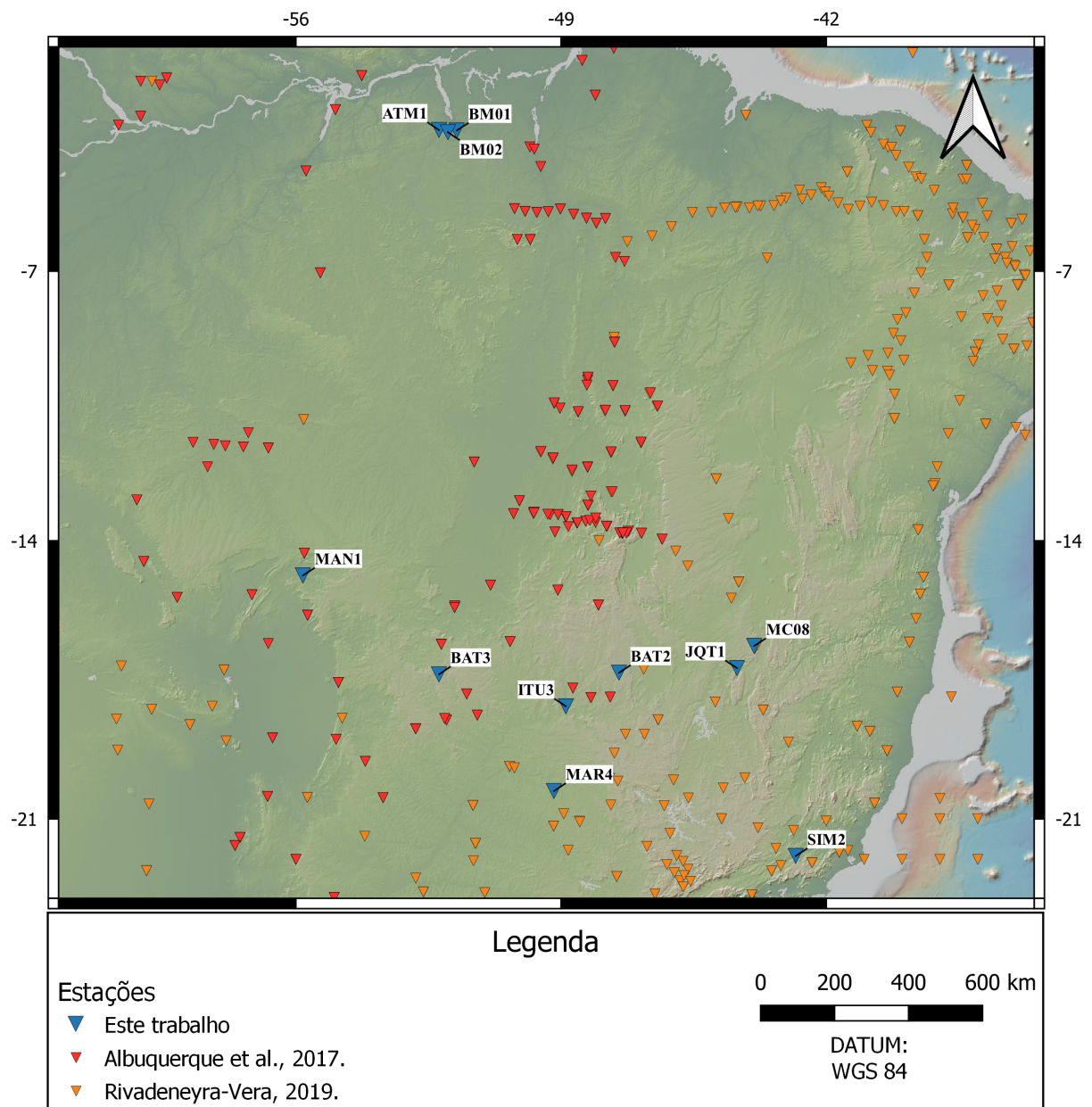


Figura 13 – Mapa das estações com dados adquiridos neste trabalho.

Através da validação cruzada e da otimização de parâmetros, foi possível avaliar

e selecionar os modelos mais apropriados para prever valores em dados geoespaciais, considerando variáveis como a espessura crustal e a razão V_p/V_s . A estratégia de utilizar a validação cruzada na etapa de otimização de parâmetros permitiu um controle do desempenho dos modelos sob diferentes configurações, otimizando as previsões da melhor forma possível.

Apesar da validação entre os dados calculados do algoritmo e os dados reais da estação, é possível ter uma ideia do provável erro médio que ficará próximo de 4 quilômetros, utilizando o parâmetro $k = 3$, porém não é possível quantificar a confiabilidade da interpolação em regiões sem dados próximos. De qualquer forma, a interpolação irá se comportar acompanhando a relação dos dados mais próximos com a topografia local. Contudo, é importante notar que em regiões complexas, onde a espessura crustal não segue padrões similares à topografia, a precisão do modelo pode ser comprometida. Deste modo, para amenizar este problema pode se considerar a inclusão de novas informações e variáveis que permitam ao modelo estabelecer relações mais precisas.

Referências

- ALBUQUERQUE, D. F. et al. Crustal structure of the amazonian craton and adjacent provinces in brazil. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 79, p. 431–442. DOI: 10.1016/j.jsames.2017.08.019, 2017. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 20.
- AMMON, C. J. The isolation of receiver effects from teleseismic p waveforms. *Bulletin - Seismological Society of America.*, v. 81 n^o6, p. 2504 – 2510., 1991. Citado 3 vezes nas páginas 15, 16 e 17.
- AMMON, C. J. An overview of receiver-function analysis. 1997. Disponível em: <<http://quake.eas.slu.edu/People/CJAmmon-/HTML/RftnDocs/rftn01.html>>. Citado 3 vezes nas páginas 8, 15 e 16.
- DATE, C. J. Introduction to database systems. 8^o ed. Elsevier, 1941. Citado na página 20.
- FERREIRA, D.; CARVALHO, C. Localização em ambientes internos baseada em regressão knn utilizando beamforming. *XXXIX Simpósio Brasileiro de Telecomunicações e Processamento de Sinais.*, 2021. Citado 2 vezes nas páginas 18 e 19.
- FRANÇA, G. S. L. de. Estrutura da crosta no sudeste e centro-oeste do brasil, usando função do receptor. *Tese de Doutorado*, 2003. Citado 2 vezes nas páginas 8 e 15.
- HÄRING, G. sqlite3 — db-api 2.0 interface for sqlite databases. 2006. Disponível em: <<https://pysqlite.readthedocs.io/en/latest/sqlite3.html>>. Citado na página 20.
- LANGSTON, C. The effect of planar dipping structure on source and receiver responses for constant ray parameter. *Bulletin of the Seismological Society of America*, v. 67, p. 1029–1050, 1977. Citado na página 15.
- LANGSTON, C. Structure under mount rainier, washington, inferred from teleseismic body waves. *Journal of Geophysical Research*, v. 84, p. 4749 – 4762. <https://doi.org/10.1029/JB084iB09p04749>, 1979. Citado na página 15.
- LOURENÇO, J. R. Open-elevation. 2021. Disponível em: <<https://open-elevation.com>>. Citado na página 23.
- ORTIZ-BEJAR, J.; GRAFF, M.; TELLEZ, E. k-nearest neighbor regressors optimized by using random search. *International Autumn Meeting on Power, Electronics e Computing*, 2018. Citado na página 24.
- PEDREGOSA, F. et al. Scikit-learn: Machine learning in python. *Journal of Machine Learning Research*, v. 12, p. 2825–2830, 2011. Citado na página 24.
- RIVADENEYRA-VERA, C. An updated crustal thickness map of central south america based on receiver function measurements in the region of pantanal and chaco basins, western brazil. *Zenodo*, p. DOI: 10.5281/zenodo.2604358, 2019. Citado na página 20.
- STORY, R. Folium. 2013. Disponível em: <<https://python-visualization.github.io/folium/latest/>>. Citado na página 20.

- TRIOEN, F. Interpolation using knn and idw. 2023. Disponível em: <<https://medium.com/@francode77/interpolation-using-knn-and-idw-fe546d5fb9ae>>. Citado na página 22.
- WITTEN, I. H.; EIBE, F.; HALL, M. A. Data mining: practical machine learning tools and techniques. 3^o ed. Elsevier, 2011. Citado 2 vezes nas páginas 24 e 25.
- ZHU, L.; KANAMORI, H. Moho depth variation in southern california from teleseismic receiver functions. *JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH.*, v. 105. B2., p. 2969 – 2980, 2000. Citado na página 18.

Apêndices

APÊNDICE A – Função do Receptor

Nesta seção está o restante dos resultados da Função do Receptor após o empilhamento *HK-stacking*, além da estação BM02, anteriormente mostrada na figura 4.

$$v_p = 6.4 \text{ km/s} \quad h = 45.0 \pm 3.3 \text{ km} \quad v_p/v_s = 1.70 \pm 0.05 \quad \text{corr} = -93.3 \%$$

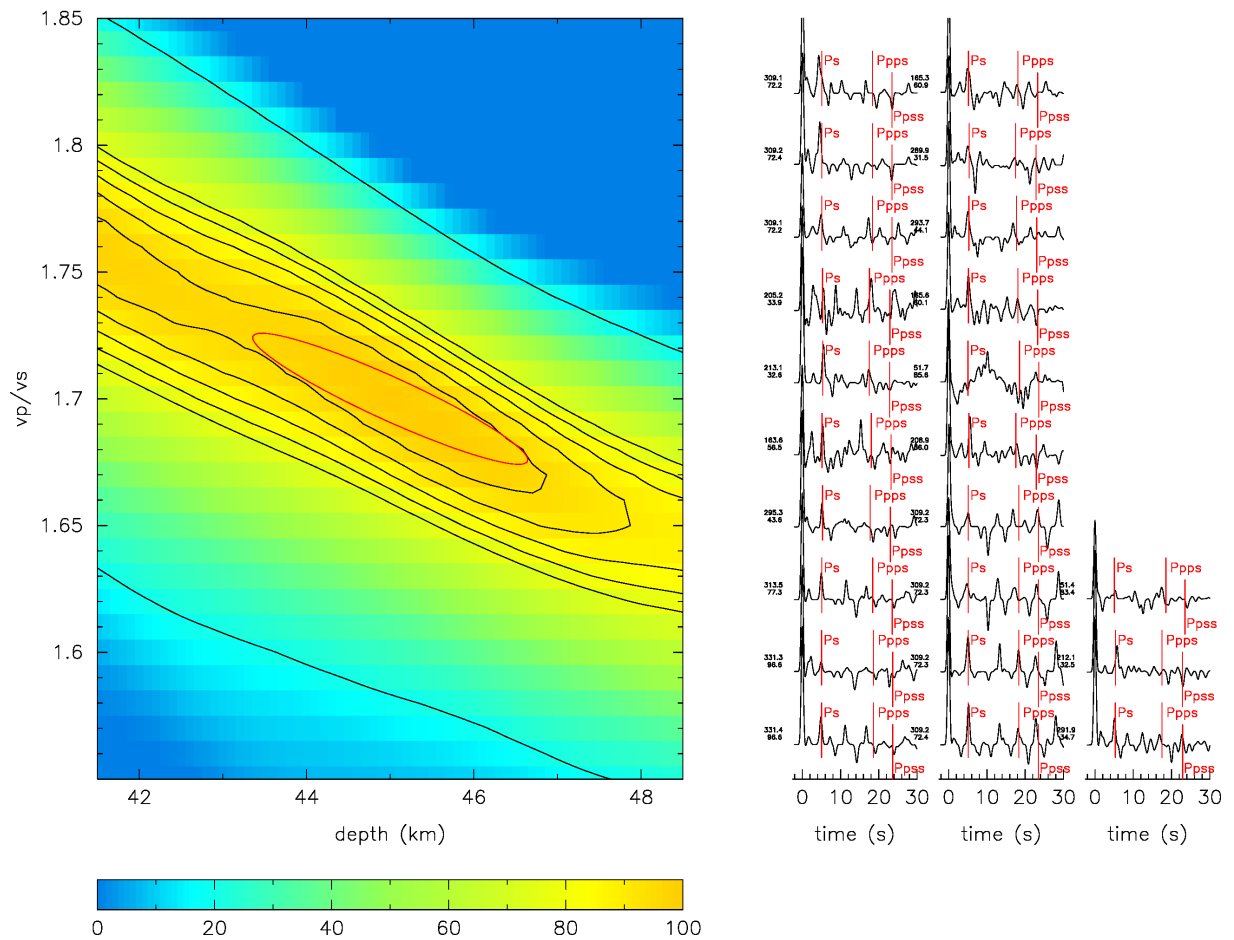


Figura 14 – Resultados do *HK-stacking* da estação ATM1 e sua estimativa de H e razão V_p/V_s com as formas de onda da FR selecionadas.

$$v_p = 6.4 \text{ km/s} \quad h = 39.8 \pm 3.1 \text{ km} \quad v_p/v_s = 1.73 \pm 0.06 \quad \text{corr} = -97.1 \%$$

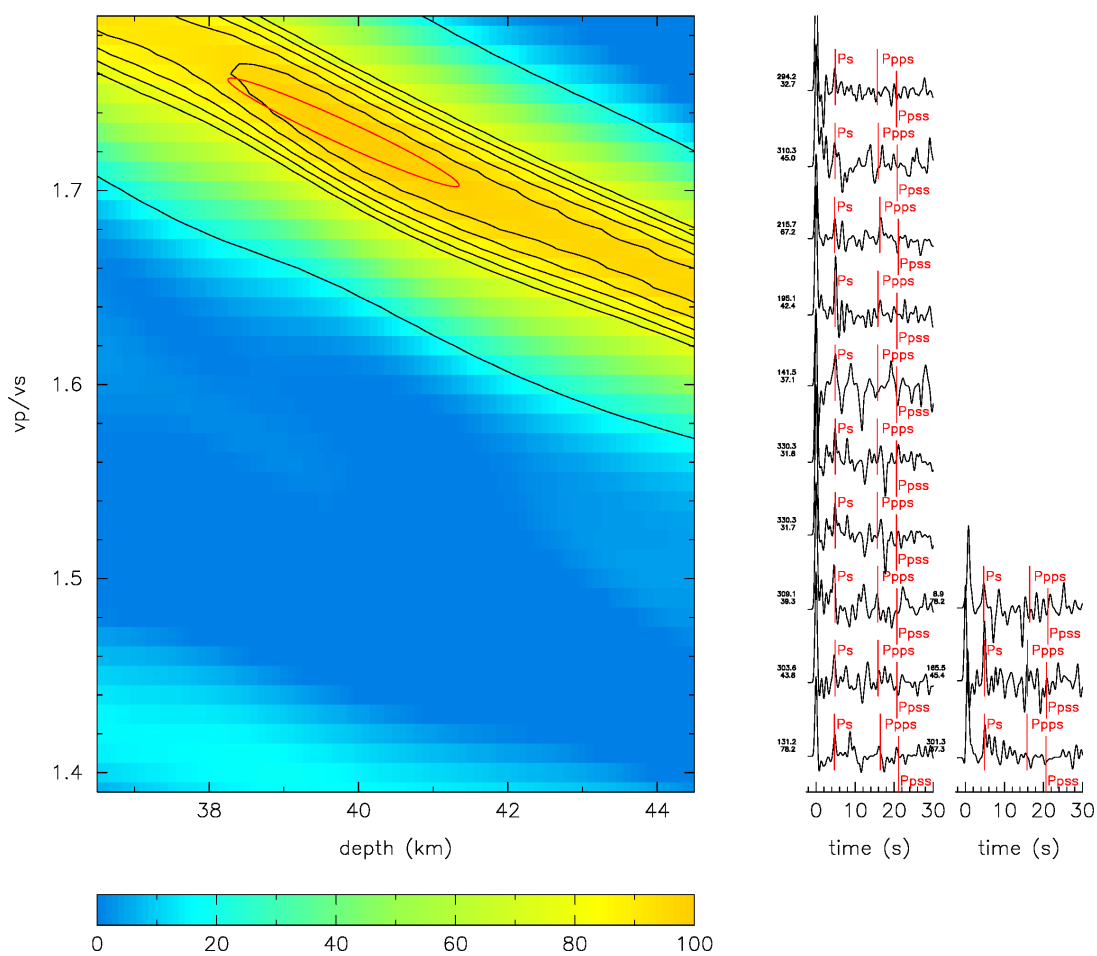


Figura 15 – Resultados do *HK-stacking* da estação BAT2 e sua estimativa de H e razão V_p/V_s com as formas de onda da FR selecionadas.

$v_p = 6.4 \text{ km/s}$ $h = 44.0 \pm 0.8 \text{ km}$ $v_p/v_s = 1.65 \pm 0.02$ $\text{corr} = -87.1 \%$

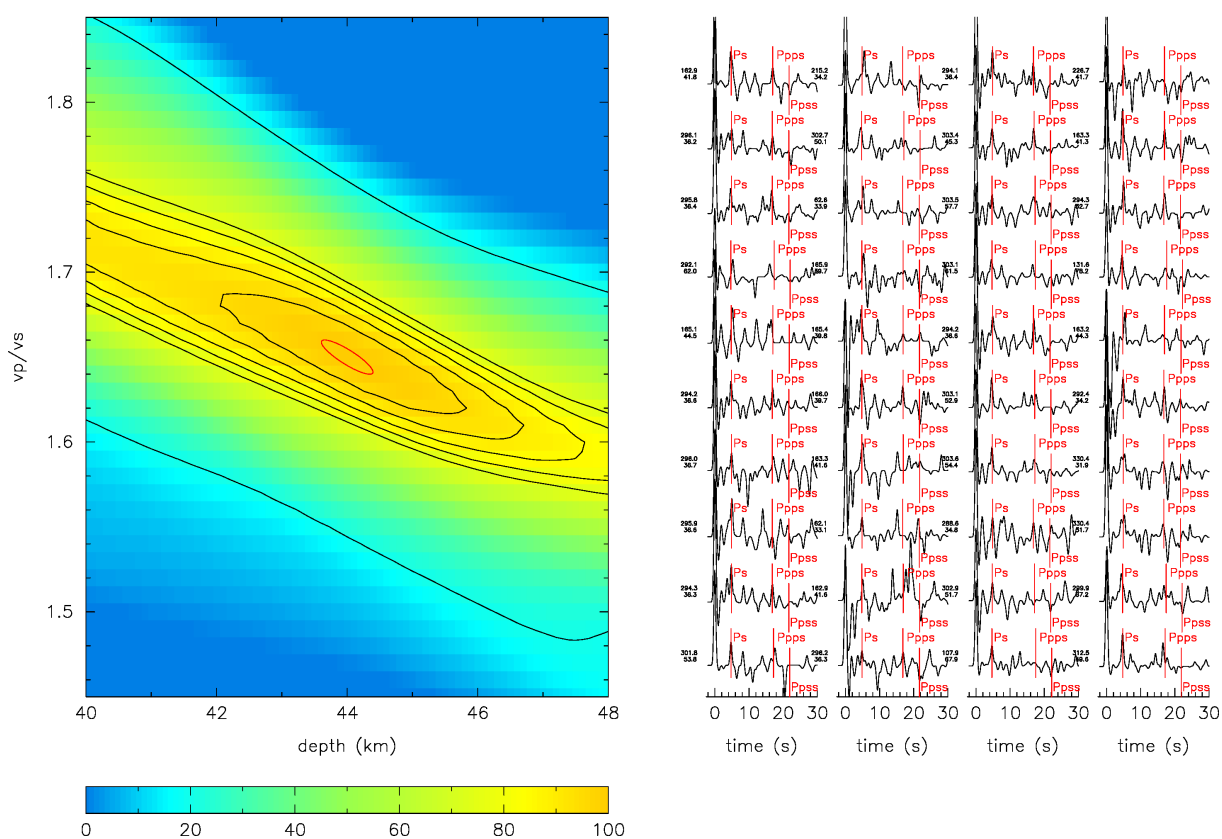


Figura 16 – Resultados do *HK-stacking* da estação BAT3 e sua estimativa de H e razão V_p/V_s com as formas de onda da FR selecionadas.

$v_p = 6.4 \text{ km/s}$ $h = 36.6 \pm 2.6 \text{ km}$ $v_p/v_s = 1.83 \pm 0.06$ $\text{corr} = -96.7 \%$

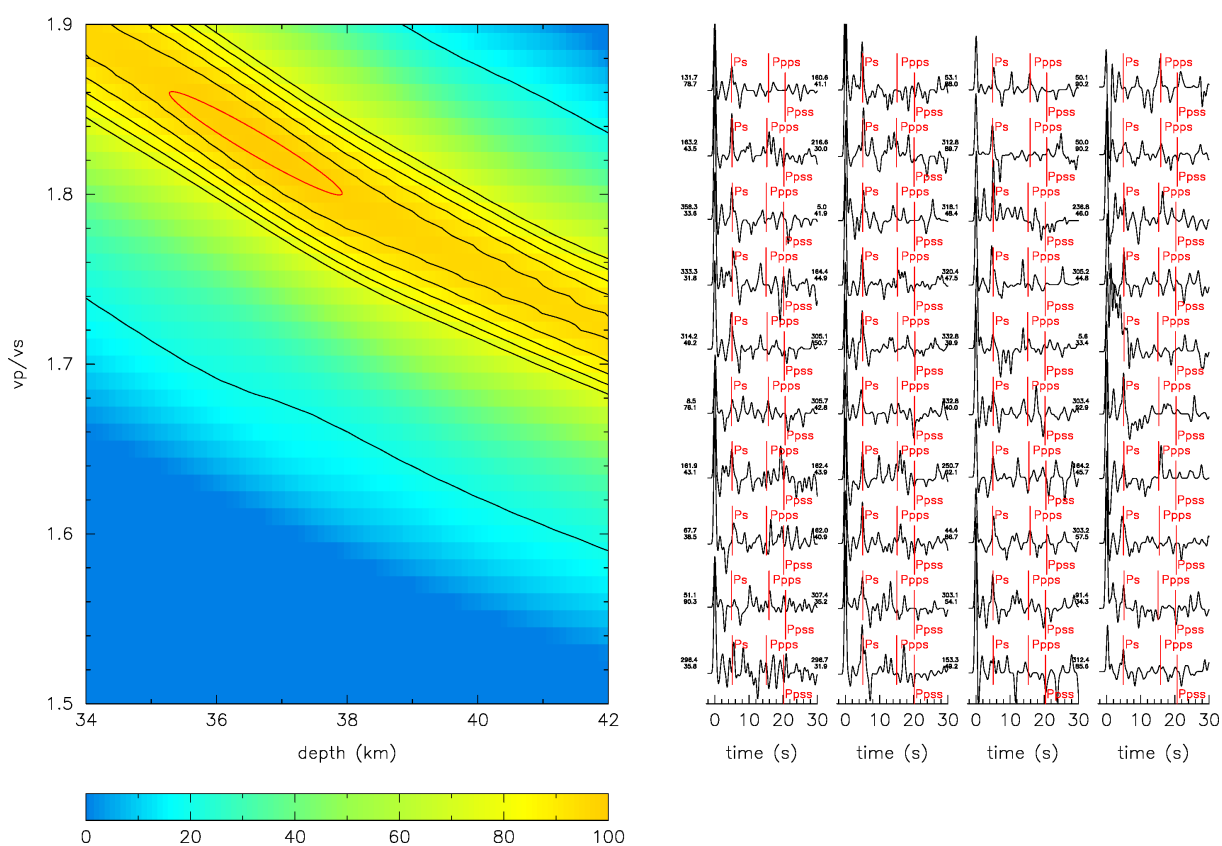


Figura 17 – Resultados do *HK-stacking* da estação ITU3 e sua estimativa de H e razão V_p/V_s com as formas de onda da FR selecionadas.

$$v_p = 6.4 \text{ km/s} \quad h = 41.0 \pm 1.5 \text{ km} \quad v_p/v_s = 1.68 \pm 0.04 \quad \text{corr} = -87.2 \%$$

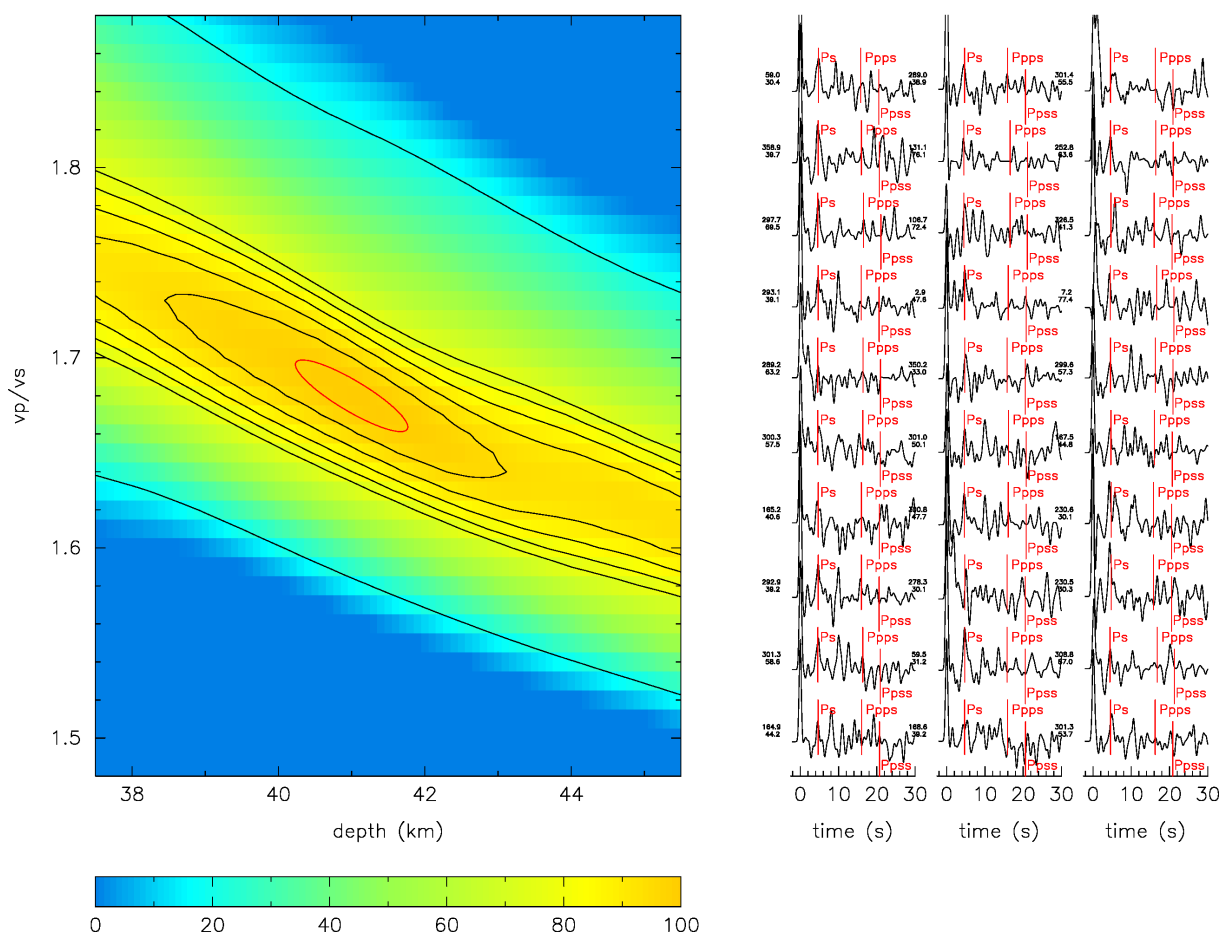


Figura 18 – Resultados do *HK-stacking* da estação JQT1 e sua estimativa de H e razão V_p/V_s com as formas de onda da FR selecionadas.

$$v_p = 6.4 \text{ km/s} \quad h = 43.7 \pm 3.2 \text{ km} \quad v_p/v_s = 1.73 \pm 0.14 \quad \text{corr} = -82.3 \%$$

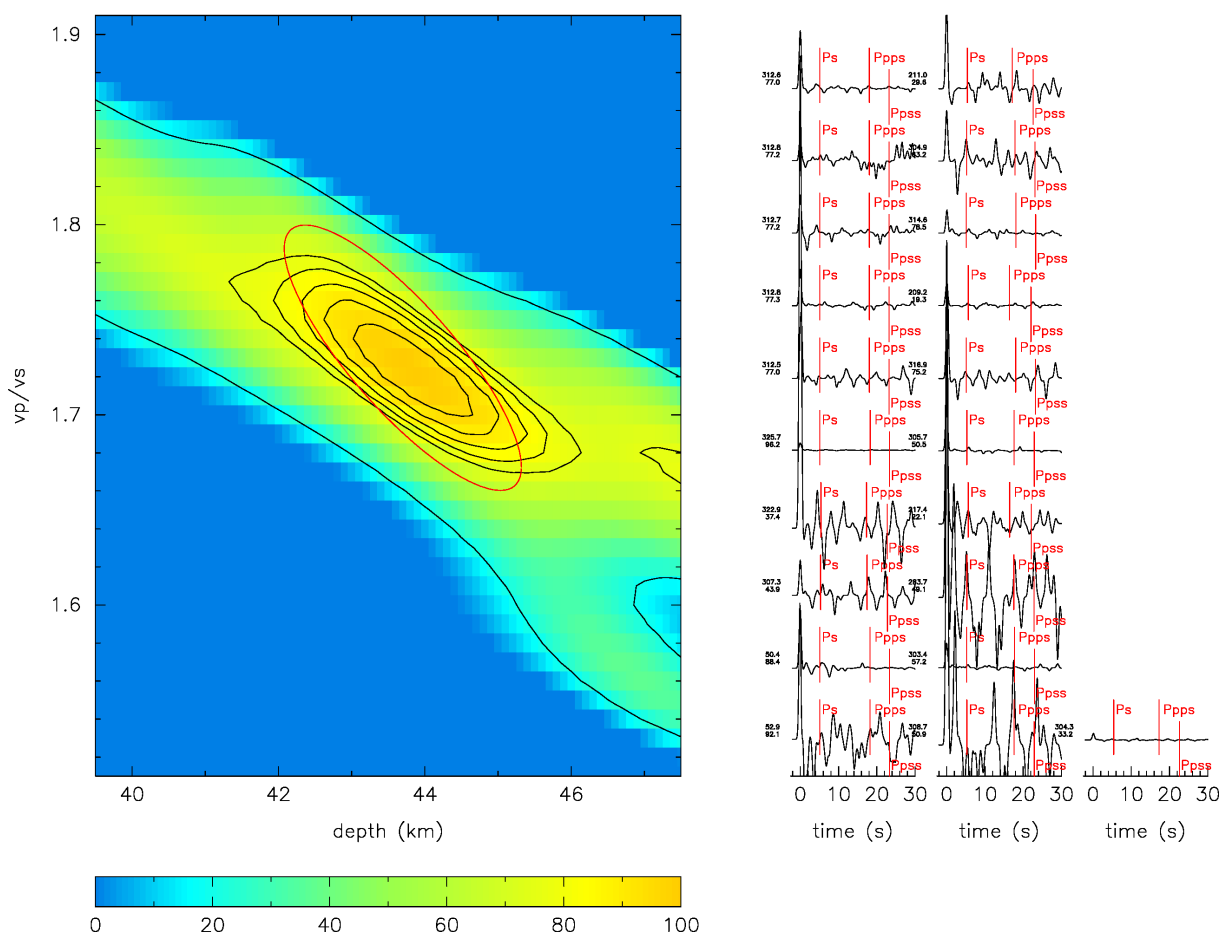


Figura 19 – Resultados do *HK-stacking* da estação MAN1 e sua estimativa de H e razão V_p/V_s com as formas de onda da FR selecionadas.

$$v_p = 6.4 \text{ km/s} \quad h = 43.1 \pm 1.7 \text{ km} \quad v_p/v_s = 1.74 \pm 0.03 \quad \text{corr} = -93.9 \%$$

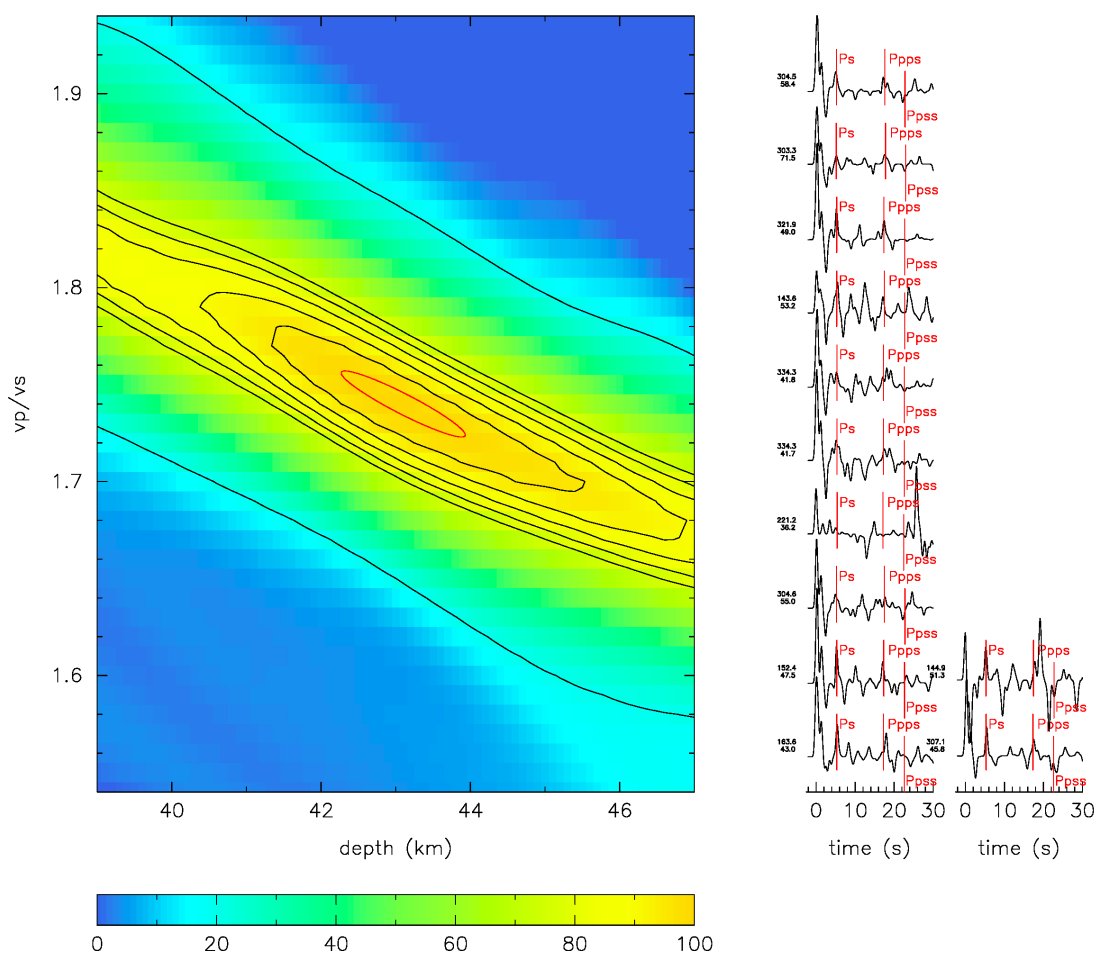


Figura 20 – Resultados do *HK-stacking* da estação MAR4 e sua estimativa de H e razão V_p/V_s com as formas de onda da FR selecionadas.

$$v_p = 6.4 \text{ km/s} \quad h = 38.4 \pm 2.4 \text{ km} \quad v_p/v_s = 1.71 \pm 0.05 \quad \text{corr} = -97.2 \%$$

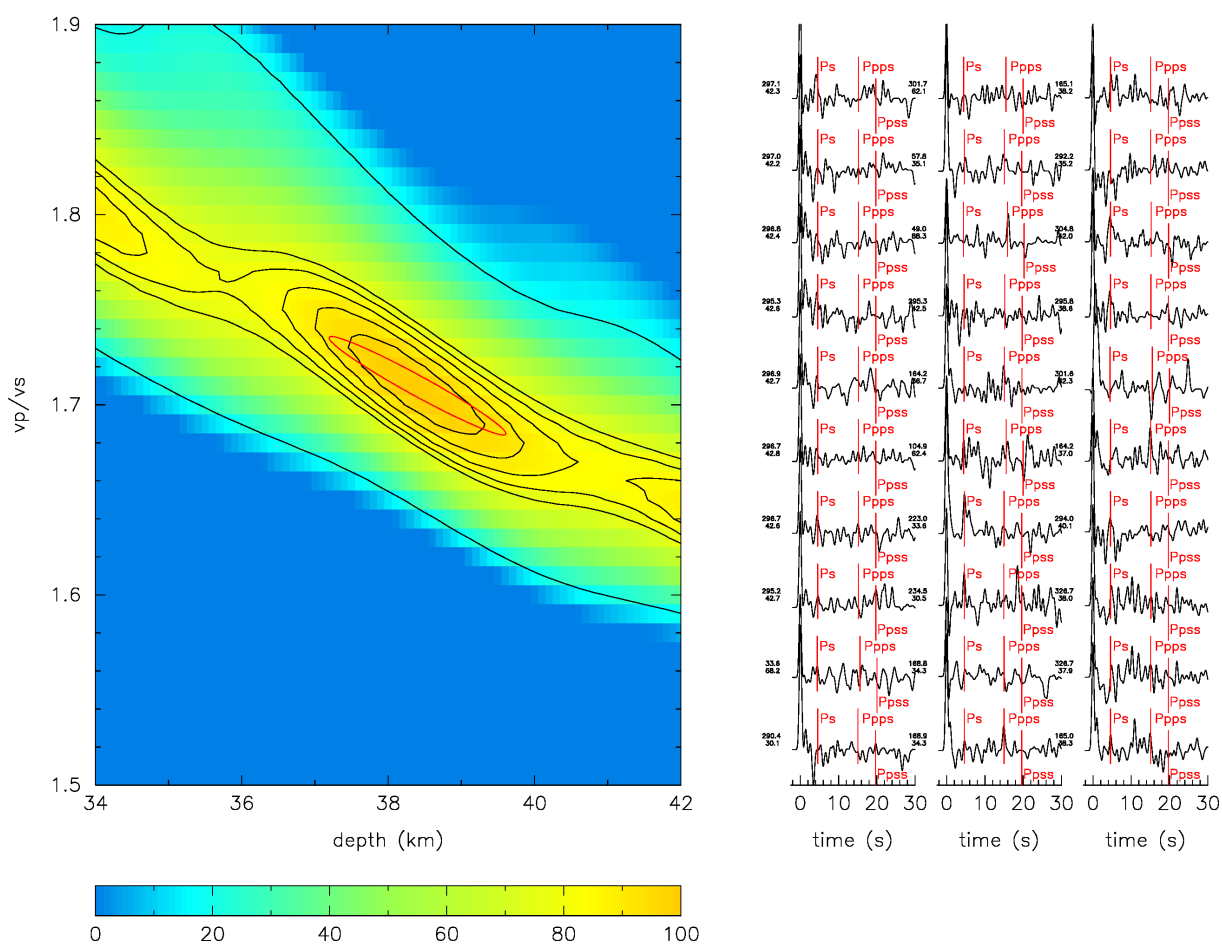


Figura 21 – Resultados do *HK-stacking* da estação SIM2 e sua estimativa de H e razão V_p/V_s com as formas de onda da FR selecionadas.

APÊNDICE B – Programa em python

Partes do programa desenvolvido, começando com as bibliotecas que foram necessárias tanto para o programa principal quanto para testes posteriores (*Listing B.1*)

```

1 #bibliotecas
2 import sqlite3
3 import csv
4 import pandas as pd
5 import geopandas as gpd
6 import folium
7 from folium import plugins
8 from folium.plugins import MousePosition
9 import branca
10 import branca.colormap as cm
11 from branca.colormap import LinearColormap
12 import numpy as np
13 import matplotlib.pyplot as plt
14 from matplotlib.colors import LinearSegmentedColormap
15 import numpy as np
16 from sklearn.neighbors import KNeighborsRegressor
17 from scipy.interpolate import griddata
18 from shapely.geometry import Point
19 import requests
20 import time

```

Listing B.1 – Bibliotecas

Comandos de criação do banco de dados e tabelas, e comandos de inserir dados (*Listing B.2*)

```

1 banco=sqlite3.connect('database.db')
2 cursor=banco.cursor()
3 cursor.execute("CREATE TABLE "+n+" ("+"m+")")#comando para criar tabelas
4 #mostrar a tabelas criada
5 cursor.execute("SELECT * FROM sqlite_master WHERE type='table';")
6
7 #mostrar todas as tabelas disponiveis no banco de dados
8 cursor.execute("SELECT * FROM "+n+";")
9         for linha in cursor.fetchall():
10             print(linha)
11
12 #atualizacao das tabelas via arquivo '.csv'
13 ficheiro = open(''+q+'.csv', 'r')#atualizacao das tabelas via arquivo '.
14         csv'
15 reader = csv.reader(ficheiro)

```

```

15 cursor.execute("INSERT INTO "+n+" VALUES ('"+linha[0]+"', '"+linha[1]+"', '
    "+linha[2]+"', '"+linha[3]+"', '"+linha[4]+"', '"+linha[5]+"', '"+linha
    [6]+"', '"+linha[7]+"', '"+linha[8]+"', '"+linha[9]+"')")
16 banco.commit()#comandos para adicionar na tabela

```

Listing B.2 – Manipulações do banco de dados

Preparação dos dados para o algoritmo de aprendizado de máquina (*Listing B.3*)

```

1
2 cursor.execute("SELECT * FROM "+n+";")
3 df = pd.read_sql("SELECT * FROM "+n+"", banco) #Leitura do banco de dados
4 df.to_csv("saida.csv", index=False) #Cria um arquivo de saida com todos
    os dados que serao impressos
5 df = pd.read_csv("saida.csv") #Leitura do arquivo de saida
6
7 #Definicao das variaveis de entrada
8 latitudes = df['Lat'].values
9 longitudes = df['Long'].values
10 valores = df['H'].values
11 erros = df['DesvH'].values
12 elev=df['Elev'].values
13
14 # Substituir "-" por NaN na coluna 'VpVs'
15 df['VpVs'] = df['VpVs'].replace('-', np.nan)
16
17 # Remover linhas com valores NaN nas colunas 'VpVs', 'Long' e 'Lat'
18 df.dropna(subset=['VpVs'], inplace=True)
19 df['VpVs'] = pd.to_numeric(df['VpVs'], errors='coerce')
20
21 #Pegar os valores da coluna 'VpVs' apos a remocao dos valores "-"
22 valoresVp = df['VpVs'].values
23 latv = df['Long'].values
24 lonv = df['Lat'].values
25 elevv = df ['Elev'].values
26
27 # Carregar o arquivo GeoJSON dos limites do Brasil
28 geojson_path = 'data/limite_brasil.geojson'
29 gdf_brasil = gpd.read_file(geojson_path)
30
31 # Obter os limites do Brasil
32 x_min, y_min, x_max, y_max = gdf_brasil.total_bounds
33
34 # Definir o numero de pontos na grade
35 num_points = 100
36
37 # Criar uma malha irregular seguindo os limites do Brasil
38 grid_points = []
39 for x in np.linspace(x_min, x_max, num_points):

```

```
40     for y in np.linspace(y_min, y_max, num_points):
41         point = Point(x, y)
42         if gdf_brasil.geometry.apply(lambda g: g.intersects(point)).any
43         ():
44             grid_points.append(point)
45 # Criar a grade de pontos a partir da malha irregular
46 grid_lat = [point.y for point in grid_points]
47 grid_lon = [point.x for point in grid_points]
48
49 #Funcao para obter as elevacoes nos pontos do grid
50 def get_elevation(latitude, longitude):
51     base_url = "https://api.open-elevation.com/api/v1/lookup"
52     params = {
53         "locations": f"{latitude},{longitude}",
54         "format": "json",
55     }
56
57     try:
58         response = requests.get(base_url, params=params)
59         data = response.json()
60         if "results" in data and data["results"]:
61             elevation = data["results"][0]["elevation"]
62             return elevation
63         else:
64             print("Dados de elevacao nao encontrados.")
65             return None
66     except Exception as e:
67         print(f"Erro ao acessar a API: {e}")
68         return None
69
70 # Funcao para obter a elevacao com tentativas repetidas em caso de erro
71 def get_elevation_with_retry(lat, lon, max_attempts=3, retry_delay=1):
72     attempts = 0
73     while attempts < max_attempts:
74         elevation = get_elevation(lat, lon)
75         if elevation is not None:
76             return elevation
77         attempts += 1
78         time.sleep(retry_delay) # Espere por um tempo antes de tentar
79         novamente
80     print('falhou')
81     return None # Retorna None se todas as tentativas falharem
82
83 #criacao da parte de elevacao do grid
84 grid_elev=[]
85 for i in range(len(grid_lat)):
```

```
85 elev_np = get_elevation_with_retry(grid_lat[i], grid_lon[i])
86 if elev_np is not None:
87     grid_elev.append(elev_np)
88     print(elev_np,i)
```

Listing B.3 – Preparação dos dados para o algoritmo.

Implementação do algoritmo KNN para a previsão de valores de H e de Vp/Vs para cada ponto do grid (*Listing B.4*)

```
1 #realizar a interpolacao usando k-vizinhos mais proximos
2 knn = KNeighborsRegressor(n_neighbors=2)
3 knn.fit(np.column_stack((latitudes, longitudes, elev)), valores)
4 grid_h = knn.predict(np.column_stack((grid_lat, grid_lon, grid_elev)))
5 #interpolacao para VpVs
6 knn.fit(np.column_stack((latv, lonv, elevv)), valoresVp)
7 grid_Vp = knn.predict(np.column_stack((grid_lat, grid_lon, grid_elev)))
```

Listing B.4 – Implementação do algoritmo KNN.

Validação cruzada para a definição do melhor parâmetro e quantificação dos erros médios quadráticos (*Listing B.5*)

```
1
2 # Defina o numero de repeticoes
3 N = 1000
4
5 #Entrada das variaveis de H
6 xh = df[['Lat', 'Long', 'Elev', 'H']].values
7 yh = df['H'].values
8
9 #Entrada das variaveis de Vp/Vs
10 xv = df[['Lat', 'Long', 'Elev', 'VpVs']].values
11 yv = df['VpVs'].values
12
13 #N-vizinhos para os testes
14 neighbors = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]
15 #Numero de divisoes de grupos para o teste
16 n_folds = 10
17
18 #definir os melhores parametros apos o teste
19 best_neighbors = None
20 best_mean_mse_h = float('inf')
21 best_mean_mse_v = float('inf')
22
23 #Inicio do teste
24 for n in neighbors:
25     mse_scores_h = []
26     mse_scores_v = []
```

```
27
28     for _ in range(N):
29         kf = KFold(n_splits=n_folds, shuffle=True)
30
31         for train_index, test_index in kf.split(xh):
32             X_train, X_test = xh[train_index], xh[test_index]
33             y_train, y_test = yh[train_index], yh[test_index]
34
35             knn = KNeighborsRegressor(n_neighbors=n, weights='distance')
36             knn.fit(X_train, y_train)
37             y_pred = knn.predict(X_test)
38             #print(y_pred[_], y_test[_])
39             mse_h = mean_squared_error(y_test, y_pred)
40             mse_scores_h.append(mse_h)
41
42         for train_index, test_index in kf.split(xv):
43             X_train, X_test = xv[train_index], xv[test_index]
44             y_train, y_test = yv[train_index], yv[test_index]
45
46             knn = KNeighborsRegressor(n_neighbors=n, weights='distance')
47             knn.fit(X_train, y_train)
48             y_pred = knn.predict(X_test)
49             #print(y_pred[_], y_test[_])
50             mse_v = mean_squared_error(y_test, y_pred)
51             mse_scores_v.append(mse_v)
52
53     # Calcula a media dos erros quadraticos madios para este valor de
54     n_neighbors
55     mean_mse_h = np.mean(mse_scores_h)
56     mean_mse_v = np.mean(mse_scores_v)
57
58     print(f"Valor de n_neighbors = {n}, MSE Medio H = {mean_mse_h}, MSE
59     Medio Vp/Vs = {mean_mse_v}")
60
61     # Atualiza o melhor valor de n_neighbors se o erro medio for menor
62     if mean_mse_h < best_mean_mse_h and mean_mse_v < best_mean_mse_v:
63         best_mean_mse_h = mean_mse_h
64         best_mean_mse_v = mean_mse_v
65         best_neighbors = n
66
67     print(f"Melhor valor de n_neighbors: {best_neighbors}")
```

Listing B.5 – Validação cruzada.

Por fim, criação do mapa com a interpolação, estações, limites do Brasil e o restante das ferramentas, como escalas geográficas, *pop-up* de informações geográficas e barra de cores dos valores obtidos (*Listing B.6*).


```
1 #criar um novo mapa para exibir a interpolacao
2 arq_gj="data/limite_brasil.geojson"
3 arq_bacias="data/limite_bacias.geojson"
4 arq_mun="data/brazil-states.geojson"
5 stl= lambda x: {'color': 'black', 'fillOpacity' : 0, 'weight': 0.8}
6 mapa_interp = folium.Map(location=[np.mean(latitudes), np.mean(
    longitudes)], zoom_start=4, control_scale=True)
7 folium.TileLayer(tiles='cartodbpositron').add_to(mapa_interp)
8 folium.TileLayer(tiles='https://{s}.tile.opentopomap.org/{z}/{x}/{y}.png
    ',
9
    attr='"" (<a href="https://creativecommons.org/licenses/
    by-sa/3.0/">CC-BY-SA</a>)',
10
    name='OpenTopoMap').add_to(mapa_interp)
11
12 #definir algumas ferramentas
13 over_h = folium.FeatureGroup(name='Interpolacao de H (km)')
14 over_vp=folium.FeatureGroup(name='Interpolacao de Vp/Vs', show=False)
15 mun_layer=folium.GeoJson(arq_mun, name="Limite dos Municipios",
    style_function=stl, show=False)
16 brasil_layer=folium.GeoJson(arq_gj, name="Limite do Brasil",
    style_function=stl)
17 bacia_layer=folium.GeoJson(arq_bacias, name="Limite de Bacias
    sedimentares", style_function=stl, show=False)
18 MousePosition().add_to(mapa_interp)
19
20
21
22
23 #adicionar marcadores no mapa com os valores da estacao
24 for est, lat, lon, elev, h, desv_h, vpvs, desv_vpvs in zip(df.est.values
    , df.Long.values, df.Lat.values, df.Elev.values, df.H.values, df.
    DesvH.values, df.VpVs.values, df.DesvVpVs.values):
25     Hstr = str(h)
26     Estr = str(elev)
27     DHstr = str(desv_h)
28     Vstr = str(vpvs)
29     DVstr = str(desv_vpvs)
30     colormap = cm.LinearColormap(colors=['darkblue', 'blue', 'cyan', '
    yellow', 'orange', 'red'], vmin=min(df.H.values), vmax=max(df.H.
    values), caption=' [Km] ')
31     color = colormap(h)
32     folium.Marker(location=[lat, lon],
33
        icon=folium.CustomIcon(icon_image='data/btriangle.
        png', icon_size=(20, 20)),
34
        popup=('Estacao:' + est + '\nElev:' + Estr + '\nH:'
            + Hstr + '+-' + DHstr + '\nVp/Vs:' + Vstr + '+-' + DVstr + '\n')).
        add_to(mapa_interp)
```

```
35
36 #adicionar marcadores no mapa com os valores interpolados de 'H'
37 for lat, lon, h, ele in zip(grid_lat, grid_lon, grid_h, grid_elev):
38     colormap_h = cm.LinearColormap(colors=['darkblue', 'blue', 'cyan', '
yellow', 'orange', 'red'], vmin=min(df.H.values), vmax=max(df.H.
values), caption='Espessura Crustal (km)')
39     color = colormap_h(h)
40     folium.Circle(location=[lat, lon], radius=20000, color=None, fill=
True, fill_color=color, fill_opacity=0.8,
41         popup='H: {:.2f} \n Elev.: {:.0f}'.format(h, ele)).add_to(
over_h)
42 mapa_interp.add_child(colormap_h)
43 #colormap_h.add_to(over_h)
44
45 #adicionar marcadores no mapa com os valores interpolados de 'VpVs'
46 for lat, lon, vpvs, ele in zip(grid_lat, grid_lon, grid_Vp, grid_elev):
47     colormap_vp = cm.LinearColormap(colors=['darkblue', 'blue', 'cyan',
'yellow', 'orange', 'red'], vmin=min(df.VpVs.values), vmax=max(df.
VpVs.values), caption='Vp/Vs')
48     color = colormap_vp(vpvs)
49     folium.Circle(location=[lat, lon], radius=20000, color=None, fill=
True, fill_color=color, fill_opacity=0.8,
50         popup='Vp/Vs: {:.2f} \n Elev.: {:.0f} '.format(vpvs, ele)).
add_to(over_vp)
51 #Adicionar ferramentas ao mapa
52 mapa_interp.add_child(mun_layer)
53 mapa_interp.add_child(bacia_layer)
54 mapa_interp.add_child(brasil_layer)
55 mapa_interp.add_child(colormap_vp)
56 mapa_interp.add_child(over_h)
57 mapa_interp.add_child(over_vp)
58 folium.LayerControl().add_to(mapa_interp)
59 #exibir o mapa com a interpolacao
60 display(mapa_interp)
```

Listing B.6 – Criação do mapa interpolado.

APÊNDICE C – Banco de Dados

Tabela 3 – Dados disponíveis do Banco de Dados.

Estações	Latitude	Longitude	Elevação	H	ΔH	Vp/Vs	$\Delta Vp/Vs$	Referência
ATM1	-03.2880	-52.2254	100	45.0	3.3	1.70	0.05	Este Trabalho
BAT2	-17.3580	-47.4719	856	39.8	3.4	1.73	0.06	Este Trabalho
BAT3	-17.39913	-52.2254	779	44.4	0.8	1.65	0.02	Este Trabalho
BM01	-03.29995	-51.7557	100	40.0	2.7	1.73	0.05	Este Trabalho
BM02	-03.3447	-51.9887	100	43.6	1.6	1.71	0.03	Este Trabalho
ITU3	-18.20082	-48.8742	544	36.6	2.6	1.83	0.06	Este Trabalho
JQT1	-17.23942	-44.3577	615	41.0	1.5	1.68	0.04	Este Trabalho
MAN1	-14.8875	-55.8172	357	43.7	3.2	1.73	0.14	Este Trabalho
MAR4	-20.3156	-49.1904	411	43.1	1.7	1.74	0.03	Este Trabalho
MC08	-16.67932	-43.9034	738	39.1	-	1.80	-	Este Trabalho
SIM2	-21.9154	-42.8058	345	38.4	2.4	1.71	0.05	Este Trabalho
PTGA	-0.73080	-59.96660	141	48.0	6.9	-	-	Krüger et al. (2002)
SAML-S	-9.20000	-63.18320	152	50.5	1.0	-	-	Assumpção et al. (2013)
SAML-NW	-8.80000	-63.35000	152	44.9	1.0	-	-	Assumpção et al. (2013)
SAML	-8.95000	-63.18000	120	43.0	2.8	1.80	0.03	IRIS EARS
SAMB	-8.91200	-63.29900	120	43.2	2.7	1.81	0.05	Costa et al. (2008)
TUCB	-3.73400	-49.82500	225	46.0	3.5	1.66	0.08	Costa et al. (2008)
JUAB	-11.21630	-57.25770	279	50.0	-	1.85	-	Costa et al. (2008)
SNVB	0.90510	-51.87710	248	37.0	0.7	1.69	0.01	Assumpção et al. (2013)
CRJB	-6.17020	-50.15460	757	37.8	0.6	1.71	0.05	Assumpção et al. (2013)
TUCA	-3.79200	-49.70900	225	41.4	1.5	1.74	0.05	Albuquerque (2014)
TR1	-5.36000	-50.23000	207	42.3	1.1	-	-	Assumpção et al. (2015)

TR801	-5.43000	-49.95000	206	40.9	1.1	-	-	Assumpção et al. (2015)
TR1601	-5.46000	-49.64000	164	39.4	1.1	-	-	Assumpção et al. (2015)
NPGB	-7.04537	-55.35786	0	34.4	0.9	1.73	0.02	Albuquerque et al. (2017)
PRPB	-6.17240	-49.81500	265	37.7	0.4	1.73	0.02	Albuquerque et al. (2017)
PTLB	-15.44870	-59.13680	72	41.1	0.3	1.68	0.01	Albuquerque et al. (2017)
BOAV	2.39530	-60.52250	114	42.8	1.6	1.72	0.07	Albuquerque et al. (2017)
VBST	-14.53000	-60.02000	115	48.6	-	1.73	-	Albuquerque et al. (2017)
SGCB	-0.12230	-67.03060	70	41.3	3.0	1.68	0.06	Albuquerque et al. (2017)
NEBL	-2.10000	-59.60000	90	38.0	2.0	1.83	0.10	Assumpção et al. (2013)
JABU	-2.92500	-60.10000	50	38.0	-	1.85	-	Assumpção et al. (2013)
TAJA	-2.00000	-60.10000	90	38.0	-	1.85	-	Assumpção et al. (2013)
BALB	-1.91560	-59.41380	191	36.0	0.4	1.89	0.01	Silveira et al. (2011)
RIOB	-10.15010	-67.74700	150	41.0	8.7	1.80	0.07	IRIS EARS
ADSL1	-6.15000	-69.90000	100	45.0	3.0	-	-	Assumpção et al. (2013)
ADSL2	-6.50000	-69.90000	170	45.0	4.0	-	-	Assumpção et al. (2013)
PRE-PP1	-6.97000	-74.61000	360	38.4	5.0	-	-	Assumpção et al. (2013)
PRE-PP2	-7.47000	-73.75000	280	35.2	5.0	-	-	Assumpção et al. (2013)
PRE-PP3	-7.29000	-74.21000	260	35.5	5.0	-	-	Assumpção et al. (2013)
PRE-PP4	-6.70000	-74.75000	280	40.1	5.0	-	-	Assumpção et al. (2013)
PRE-PP5	-7.72000	-74.46000	250	37.5	8.0	-	-	Assumpção et al. (2013)
PRE-PP6	-8.06000	-73.87000	490	42.4	5.0	-	-	Assumpção et al. (2013)
STMB	-2.75000	-54.96000	195	38.4	2.2	1.54	0.02	Bianchi (2008)
CZSB	-7.72990	-72.70490	196	27.4	4.5	1.41	0.15	Albuquerque et al. (2017)
ETMB	-9.81684	-66.21368	118	44.2	2.5	1.71	0.10	Albuquerque et al. (2017)

IPMB	-17.98300	-48.21170	706	37.8	1.0	1.81	0.02	Albuquerque et al. (2017)
ITTB	-4.36720	-55.73430	118	42.7	0.6	1.73	0.01	Albuquerque et al. (2017)
MACA	-3.16150	-60.68380	75	42.0	1.8	1.86	0.12	Albuquerque et al. (2017)
MALB	-1.85290	-54.26490	27	40.2	0.8	1.82	0.03	Albuquerque et al. (2017)
MCPB	-0.36020	-52.05670	127	33.4	1.1	1.82	0.03	Albuquerque et al. (2017)
TBTG	-4.18680	-69.90900	91	38.2	2.5	1.57	0.04	Albuquerque et al. (2017)
TEFE	-3.50905	-64.63470	52	35.1	2.7	1.68	0.09	Albuquerque et al. (2017)
PDRB	-11.61230	-56.72960	330	40.4	2.0	1.48	0.04	Albuquerque et al. (2017)
VILB	-12.95280	-60.20020	434	40.4	0.5	1.78	0.01	Albuquerque et al. (2017)
PAR1	-11.55480	-57.86612	314	33.4	2.4	1.79	0.10	Albuquerque et al. (2017)
PAR2	-12.09823	-58.33339	374	38.2	3.6	1.75	0.10	Albuquerque et al. (2017)
PAR3	-11.46564	-58.71658	347	43.0	4.6	1.78	0.09	Albuquerque et al. (2017)
PAR5	-11.58189	-57.38885	255	30.0	4.5	1.80	0.11	Albuquerque et al. (2017)
PAR6	-11.51710	-58.16925	260	34.9	2.7	1.86	0.13	Albuquerque et al. (2017)
CRIB	-10.58000	-49.03000	300	35.0	8.0	-	-	Assumpção et al. (2013)
PORB	-13.33040	-49.07870	365	36.4	0.6	1.75	0.02	Assumpção et al. (2013)
PAZB	-15.13690	-50.86340	410	34.0	1.0	1.73	0.10	Assumpção et al. (2013)
GNSB	-15.26440	-49.08550	1099	43.2	0.7	1.72	0.01	Assumpção et al. (2013)
ARAB	-15.66460	-51.80780	290	30.6	1.2	1.84	-	Assumpção et al. (2013)
SLMB	-16.57050	-50.34550	700	33.5	0.6	1.71	0.01	Assumpção et al. (2013)
CORB	-17.74330	-48.68920	950	39.2	0.8	1.81	0.01	Assumpção et al. (2013)
CV1B	-13.81420	-47.37670	801	42.0	2.3	1.62	0.08	Assumpção et al. (2013)
CV3B	-13.75710	-47.22410	703	39.9	0.9	1.69	0.01	Assumpção et al. (2013)
CVC3W	-13.80000	-47.45000	1030	41.1	1.8	-	-	Assumpção et al. (2013)

CVC3E	-13.80000	-47.27000	904	37.9	1.4	-	-	Assumpção et al. (2013)
POR1	-13.30710	-50.25570	340	42.0	5.0	-	-	Assumpção et al. (2013)
POR2	-13.26550	-49.71290	280	43.4	2.0	-	-	Assumpção et al. (2013)
POR3A	-13.33000	-49.29000	380	36.3	2.0	-	-	Assumpção et al. (2013)
POR4	-13.39090	-48.87410	350	37.3	2.0	-	-	Assumpção et al. (2013)
POR5	-13.54690	-48.57780	560	37.8	2.0	-	-	Assumpção et al. (2013)
POR6A	-13.50000	-48.35000	430	38.5	2.0	-	-	Assumpção et al. (2013)
POR6B	-13.53000	-48.09000	370	44.5	2.0	-	-	Assumpção et al. (2013)
POR7	-13.63290	-47.79490	850	44.3	2.0	-	-	Assumpção et al. (2013)
CVC3	-13.80030	-47.37530	950	41.8	2.0	-	-	Assumpção et al. (2013)
BRA7	-15.64180	-48.01480	1020	43.0	0.1	1.66	0.00	Albuquerque et al. (2014)
TR2401	-5.44000	-49.34000	124	40.8	1.1	-	-	Assumpção et al. (2013)
TR3201	-5.37000	-49.02000	51	41.6	1.1	-	-	Assumpção et al. (2013)
RET9	-13.29000	-49.72000	275	52.9	0.9	1.68	0.04	Trindade et al. (2014)
PIUM	-10.44000	-49.18000	267	53.0	2.3	1.67	0.08	Trindade et al. (2014)
RET2	-11.70000	-49.53000	194	48.8	2.4	1.79	0.13	Trindade et al. (2014)
RET3-SE	-11.87000	-49.21000	280	41.1	0.9	1.73	0.02	Trindade et al. (2014)
RET3-NW	-11.87000	-49.21000	280	53.0	0.9	1.63	0.01	Trindade et al. (2014)
RET8	-12.97000	-50.10000	264	39.7	2.0	1.78	0.04	Trindade et al. (2014)
RET1	-10.67000	-48.55000	252	41.3	1.3	1.79	0.04	Trindade et al. (2014)
RET4	-12.18000	-48.71000	265	41.9	3.3	1.70	0.04	Trindade et al. (2014)
PEXB-NW	-12.10560	-48.30060	346	42.3	2.4	1.73	0.05	Soares et al. (2006)
TIRO3	-13.32000	-49.35000	375	36.0	-	1.71	-	Trindade et al. (2014)
PORB	-13.33000	-49.08000	365	37.1	0.9	1.75	0.02	Trindade et al. (2014)

TIRO4	-13.38000	-48.87000	365	37.2	-	1.71	-	Soares et al. (2006)
TIRO5	-13.54000	-48.57000	520	37.8	-	1.70	-	Soares et al. (2006)
TIRO6	-13.48000	-48.24000	500	38.4	-	1.70	-	Soares et al. (2006)
PEXB-SE	-12.10560	-48.30060	346	38.8	2.0	1.71	0.09	Trindade et al. (2014)
PARN	-12.74000	-47.65000	382	39.8	0.7	1.70	-	Trindade et al. (2014)
NTVD	-11.71000	-47.68000	349	39.4	1.0	1.70	0.04	Trindade et al. (2014)
DIAN	-11.46000	-46.89000	516	40.3	1.2	1.70	-	Trindade et al. (2014)
CAVA-E	-13.63000	-47.80000	1000	37.1	-	1.67	-	Soares et al. (2006)
TIRO7	-13.64000	-48.81000	875	44.1	-	1.69	-	Soares et al. (2006)
CAVA-W	-13.63000	-47.80000	1000	41.1	-	1.70	-	Soares et al. (2006)
BDFB	-15.64180	-48.01480	1195	43.0	0.7	1.72	0.02	IRIS EARS
PTMB	-21.46000	-57.48000	240	43.9	1.4	1.74	0.08	Bianchi (2008)
CAVB	-13.80000	-47.37000	859	39.5	0.9	1.69	0.01	Soares et al. (2006)
SFA1	-17.97070	-47.70170	829	43.2	2.0	1.70	0.04	Albuquerque et al. (2017)
ARAG	-15.70600	-51.81210	237	32.2	0.4	1.74	0.02	Albuquerque et al. (2017)
PEXB	-12.10560	-48.30060	350	39.6	0.8	1.69	0.02	Albuquerque et al. (2017)
SALV	-15.90120	-55.69360	213	35.5	2.1	1.66	0.07	Albuquerque et al. (2017)
SNDB	-11.97420	-51.29430	252	37.4	1.3	1.71	0.03	Albuquerque et al. (2017)
MR07	-13.77420	-49.16230	376	39.0	1.9	1.71	0.04	Albuquerque et al. (2017)
CAN1	-13.41750	-48.08520	315	43.1	2.8	1.71	0.07	Albuquerque et al. (2017)
CAN3	-13.08300	-48.28900	430	40.5	2.3	1.67	0.04	Albuquerque et al. (2017)
SSV2	-12.85070	-48.21430	315	42.6	1.8	1.77	0.04	Albuquerque et al. (2017)
NBRS	-14.32000	-55.78000	0	41.5	-	1.73	-	Albuquerque et al. (2017)
PTET	-15.38000	-57.16000	0	39.0	-	1.73	-	Albuquerque et al. (2017)

POCN	-16.62000	-56.73000	0	29.3	-	1.73	-	Albuquerque et al. (2017)
PANT	-18.99000	-56.62000	0	35.6	-	1.73	-	Albuquerque et al. (2017)
BDQN	-20.45000	-56.75000	0	41.9	-	1.73	-	Albuquerque et al. (2017)
MURT	-21.66000	-57.61000	0	43.6	-	1.73	-	Albuquerque et al. (2017)
JATB	-17.89290	-51.49290	817	43.8	0.8	-	-	Assumpção et al. (2013)
PP1B	-17.60030	-54.87970	363	33.2	0.6	1.71	0.02	Assumpção et al. (2013)
CMPA	-19.57920	-54.16880	480	42.2	0.9	-	-	Assumpção et al. (2013)
CCUB	-18.42530	-51.21260	474	43.8	2.6	-	-	Assumpção et al. (2013)
CDSB	-18.76550	-52.83930	752	40.7	1.2	1.73	0.03	Assumpção et al. (2013)
APOB	-18.54710	-52.02510	580	47.6	7.5	-	-	Assumpção et al. (2013)
APOB2	-18.50810	-52.07400	657	46.2	2.9	-	-	Assumpção et al. (2013)
C2SB	-18.76880	-52.83770	764	39.2	3.3	-	-	Assumpção et al. (2013)
DVLD	-16.64000	-52.16000	0	38.6	-	1.73	-	Albuquerque et al. (2017)
RVDE	-19.03000	-54.94000	0	29.8	-	1.73	-	Albuquerque et al. (2017)
RPRD	-20.48000	-53.70000	0	39.0	-	1.73	-	Albuquerque et al. (2017)
ANTJ	-22.00000	-56.00000	0	33.1	-	1.73	-	Albuquerque et al. (2017)
AMBA	-22.93000	-54.99000	0	41.5	-	1.73	-	Albuquerque et al. (2017)
CVC4	-13.80730	-46.87730	750	40.4	2.0	-	-	Assumpção et al. (2013)
CVC5	-13.95860	-46.33470	650	42.0	2.0	-	-	Assumpção et al. (2013)
SFTO	-10.18000	-46.64000	365	46.7	1.4	1.71	-	Trindade et al. (2014)
MATE	-10.52000	-46.45000	518	44.7	2.4	1.71	-	Trindade et al. (2014)
TIRO9	-13.96000	-46.33000	625	42.6	-	1.69	-	Soares et al. (2006)
BEB	-1.45030	-48.44430	2	44.8	1.2	1.58	0.01	Assumpção et al. (2013)
IGCB	-1.12720	-47.60850	55	36.2	1.2	1.75	0.01	Assumpção et al. (2013)

LEM1	-9.85000	-48.30000	330	39.9	2.0	-	-	Assumpção et al. (2013)
TR4001	-5.51000	-48.67000	101	43.6	1.1	-	-	Assumpção et al. (2013)
TR4801	-5.61000	-48.33000	94	45.1	1.1	-	-	Assumpção et al. (2013)
TR5601	-5.74000	-48.07000	144	46.5	1.1	-	-	Assumpção et al. (2013)
TR6401	-5.62000	-47.83000	301	46.0	1.1	-	-	Assumpção et al. (2013)
LJDO	-9.77000	-48.29000	273	42.9	0.4	1.72	0.02	Trindade et al. (2014)
SAMA	-8.86000	-47.59000	312	44.1	0.7	1.70	0.01	Trindade et al. (2014)
NOAC	-9.99000	-47.63000	292	44.8	0.9	1.71	-	Trindade et al. (2014)
MOCA	-10.63000	-47.83000	262	43.9	0.6	1.71	0.01	Trindade et al. (2014)
PATO	-10.64000	-47.31000	349	44.7	2.7	1.71	-	Trindade et al. (2014)
LAJE	-9.98160	-48.31850	294	41.7	3.6	1.72	0.07	Albuquerque et al. (2017)
TUC4	-4.25140	-49.53660	100	41.8	2.0	1.75	0.08	Albuquerque et al. (2017)
SMTB	-8.86170	-47.58860	292	36.9	0.4	1.84	0.01	Albuquerque et al. (2017)
TMAB	-2.37040	-48.09570	26	38.6	2.8	1.73	0.07	Albuquerque et al. (2017)
PAL1	-6.64000	-47.56400	320	31.4	2.2	1.64	0.06	Albuquerque et al. (2017)
PAL2	-6.74780	-47.32740	300	35.4	1.5	1.72	0.04	Albuquerque et al. (2017)
CNLB	-29.3143	-50.8527	0	41.0	2.3	1.73	0.06	Assumpção (2013)
CPSB	-30.5119	-53.4905	0	36.6	1.4	1.78	0.03	Assumpção (2013)
PLTB	-31.7546	-53.6456	0	36.4	1.4	1.81	0.03	Assumpção (2013)
CNLB	-29.3143	-50.8527	0	41.0	2.3	1.73	0.06	Assumpção (2013)
AGBR	-8.42	-35.93	434	33.8	1.6	1.78	0.04	Pavão (2010)
CAUB	-8.17	-36.01	0	33.4	3.6	1.82	0.10	Pavão (2010)
CS6B	-5.49	-38.67	110	29.3	1.5	1.72	0.05	Pavão (2010)
OCBR	-4.58	-38.39	46	29.8	2.5	1.73	0.06	Pavão (2010)

PFBR	-6.12	-38.27	224	28.9	2.5	1.75	0.03	Pavão (2010)
SBBR	-3.74	-40.37	54	36.6	3.6	1.66	0.07	Pavão (2010)
SLBR	-6.78	-35.74	542	29.2	3.0	1.80	0.15	Pavão (2010)
DOCA	-30.95	-69.08	2900	65.0	3.33	-	-	Ammirat etal 2012
GUAL	-30.83	-68.95	1600	60.6	2.00	-	-	Ammirat etal 2012
MB PmP	-14.0	-48.0	540	42.2	5.55	-	-	Berrocal etal(2004)
EX34 PmP	-18.9	-46.8	1220	43	5.55	-	-	Berrocal etal(2004)
MIR PmP	-18.9	-47.3	900	43	5.55	-	-	Assumpcao etal 1999
MClay	-16.74	-43.88	700	39.5	0.5	1.73	0.06	Bianchi 2014
IPMB	-17.9830	-48.2117	706	40	2.7	1.69	0.077	Bianchi 2014
B12	-28.042400	-50.943001	880	40.7	2.5	1.79	0.05	Lucas Diogo Moreira 2013
BC4	-27.563801	-51.143002	893	41.6	2.7	1.78	0.05	Lucas Diogo Moreira 2013
BC7	-27.7500	-51.143002	1011	41.8	2.1	1.76	0.06	Lucas Diogo Moreira 2013
BC9	-27.961599	-51.144600	904	42.1	1.8	1.75	0.04	Lucas Diogo Moreira 2013
RET9	-13.29	-49.72	430	49.3	3.0	1.72	0.08	Ventura etal.2011
BOL	4.341	-76.246	3020	40.0	5.55	-	-	Monsalve etal 2013
PBLA	4.47925	-75.63173	2072	43.0	5.55	-	-	Monsalve etal 2013
COXMB	-18.50	-54.78	310	31	5.55	1.78	0.99	George Sand and Isabela Altoe
MR07	-13.7742	-49.1623	600	39	1.9	-	-	Lucas Barros 2015
SB01-N10	-23.34	-45.69	700	40.8	5	-	-	Evain etal.2015
SB01-N06	-23.46	-45.54	800	40.7	5	-	-	Evain etal.2015
SB01-OB12	-24.84	-43.70	0	21.1	2	-	-	Evain etal.2015
SB01-OB18	-25.24	-43.17	0	20.8	2	-	-	Evain etal.2015
SB02-S01	-23.78	-45.75	0	41.7	7	-	-	Evain etal.2015

SB02-85km	-23.91	-45.61	0	41.4	5	-	-	Evain etal.2015
SB02-OB55	-24.44	-44.99	0	26	3	-	-	Evain etal.2015
SB02-OB50	-24.92	-44.45	0	22.8	3	-	-	Evain etal.2015
SB02-OB45	-25.39	-43.91	0	21.5	2	-	-	Evain etal.2015
SB02-OB40	-25.80	-43.44	0	21.1	2	-	-	Evain etal.2015
SB01-N01	-23.60	-45.35	5	39.1	5	-	-	Evain etal.2015
SB01-OB01	-24.03	-44.77	0	29.8	3	-	-	Evain etal.2015
nban	-9.669	-36.275	261	37.5	0.9	1.71	0.03	Luz etal.Tectonophys2015
nbca	-8.226	-36.013	616	34.5	0.2	1.79	0.01	Luz etal.Tectonophys2015
nbcl	-4.224	-38.291	20	31.7	0.4	1.71	0.02	Luz etal.Tectonophys2015
nbcp	-12.589	-39.181	222	38.2	1.0	1.76	0.03	Luz etal.Tectonophys2015
nbit	-14.931	-39.434	178	40.7	0.5	1.98	0.02	Luz etal.Tectonophys2015
nbla	-10.993	-37.789	217	30.5	2.7	1.76	0.07	Luz etal.Tectonophys2015
nbli	-7.364	-36.950	613	35.3	0.4	1.70	0.01	Luz etal.Tectonophys2015
nbma	-7.365	-38.764	437	37.8	0.8	1.77	0.02	Luz etal.Tectonophys2015
nbmo	-3.311	-40.041	98	34.4	0.3	1.75	0.02	Luz etal.Tectonophys2015
nbpa	-5.750	-37.112	91	31.7	0.7	1.74	0.02	Luz etal.Tectonophys2015
nbpb	-5.543	-39.584	260	36.9	0.6	1.73	0.02	Luz etal.Tectonophys2015
nbpn	-10.847	-40.199	387	39.3	1.9	1.76	0.05	Luz etal.Tectonophys2015
nbps	-4.394	-41.446	719	39.7	1.1	1.73	0.02	Luz etal.Tectonophys2015
nbpv	-6.418	-35.291	92	33.4	0.3	1.71	0.02	Luz etal.Tectonophys2015
nbrf	-8.679	-35.127	61	30.6	0.7	1.68	0.02	Luz etal.Tectonophys2015
nbta	-9.122	-38.063	344	37.0	0.3	1.72	0.01	Luz etal.Tectonophys2015
agbl	-9.038	-37.045	448	34.2	1.9	1.79	0.08	Luz etal.Tectonophys2015

caub	-8.176	-36.010	490	35.0	0.4	1.75	0.01	Luz etal.Tectonophys2015
agbr	-8.42955	-35.9361	489	36.1	1.3	1.76	0.05	Luz etal.Tectonophys2015
ocbr	-4.58128	-38.392	76	31.9	1.0	1.69	0.02	Luz etal.Tectonophys2015
pfbr	-6.12163	-38.271	120	30.4	0.3	1.74	0.01	Luz etal.Tectonophys2015
rcbr	-5.82740	-35.901	420	32.2	1.5	1.77	0.03	Luz etal.Tectonophys2015
sabr	-8.35112	-36.550	681	36.5	0.5	1.74	0.02	Luz etal.Tectonophys2015
sbbr	-3.74518	-40.371	56	35.5	1.0	1.71	0.02	Luz etal.Tectonophys2015
slbr	-6.781456	-35.744	544	32.5	1.4	1.74	0.03	Luz etal.Tectonophys2015
km60	-5.219	-37.876	141	30.2	1.9	1.75	0.06	Luz etal.Tectonophys2015
pcac	-6.475	-36.620	293	30.3	0.3	1.75	0.01	Luz etal.Tectonophys2015
pcal	-7.569	-35.233	98	31.2	0.9	1.76	0.04	Luz etal.Tectonophys2015
pcbs	-7.747	-36.315	522	32.1	0.7	1.79	0.03	Luz etal.Tectonophys2015
pccc	-6.026	-36.342	614	32.0	0.5	1.75	0.02	Luz etal.Tectonophys2015
pccg	-7.305	-35.772	409	32.6	0.4	1.74	0.02	Luz etal.Tectonophys2015
pcgr	-8.228	-35.640	522	35.4	1.1	1.72	0.03	Luz etal.Tectonophys2015
pcgu	-7.906	-37.377	657	35.5	1.8	1.71	0.04	Luz etal.Tectonophys2015
pcja	-6.463	-35.958	310	32.9	0.7	1.69	0.02	Luz etal.Tectonophys2015
pcjg	-5.593	-38.395	134	33.1	0.5	1.77	0.02	Luz etal.Tectonophys2015
pcmn	-6.828	-35.114	36	31.8	0.6	1.70	0.02	Luz etal.Tectonophys2015
pcpi	-5.976	-35.235	64	34.3	2.7	1.72	0.11	Luz etal.Tectonophys2015
pcqp	-8.817	-36.037	549	37.4	0.3	1.73	0.01	Luz etal.Tectonophys2015
pcsa	-8.351	-36.551	694	36.6	0.2	1.74	0.01	Luz etal.Tectonophys2015
pcse	-8.326	-37.473	482	36.5	0.3	1.71	0.01	Luz etal.Tectonophys2015
pcsl	-7.008	-36.381	596	32.3	0.2	1.71	0.01	Luz etal.Tectonophys2015

pcso	-8.957	-36.702	858	39.6	2.8	1.68	0.06	Luz etal.Tectonophys2015
pcst	-8.199	-38.431	419	38.6	2.9	1.78	0.07	Luz etal.Tectonophys2015
pctu	-8.785	-37.341	746	40.0	0.4	1.73	0.02	Luz etal.Tectonophys2015
pctv	-7.646	-37.860	746	39.3	2.3	1.70	0.11	Luz etal.Tectonophys2015
pevs	-6.679	-37.546	210	32.2	0.4	1.77	0.02	Luz etal.Tectonophys2015
lp01	-3.167	-40.926	67	37.2	0.7	1.68	0.02	Luz etal.Tectonophys2015
lp02	-4.513	-39.635	688	30.9	0.6	1.72	0.03	Luz etal.Tectonophys2015
lp04	-5.590	-38.386	138	32.5	1.5	1.80	0.07	Luz etal.Tectonophys2015
lp05	-6.678	-37.546	248	32.4	0.8	1.76	0.04	Luz etal.Tectonophys2015
lp06	-7.747	-36.315	522	33.1	0.4	1.75	0.02	Luz etal.Tectonophys2015
lp07	-8.227	-35.6401	531	35.1	0.5	1.72	0.03	Luz etal.Tectonophys2015
tr1	-5.36	-50.23	207	42.3	1.1	-	-	Daly etal Tectonics2014
tr801	-5.43	-49.95	206	40.9	1.1	-	-	Daly etal Tectonics2014
tr1601	-5.46	-49.64	164	39.4	1.1	-	-	Daly etal Tectonics2014
tr2401	-5.44	-49.34	124	40.8	1.1	-	-	Daly etal Tectonics2014
tr3201	-5.37	-49.02	51	41.6	1.1	-	-	Daly etal Tectonics2014
tr4001	-5.51	-48.67	101	43.6	1.1	-	-	Daly etal Tectonics2014
tr4801	-5.61	-48.33	94	45.1	1.1	-	-	Daly etal Tectonics2014
tr5601	-5.74	-48.07	144	46.5	1.1	-	-	Daly etal Tectonics2014
tr6401	-5.62	-47.83	301	46.0	1.1	-	-	Daly etal Tectonics2014
tr16001	-5.34	-44.68	161	39.4	1.1	-	-	Daly etal Tectonics2014
tr16801	-5.31	-44.35	209	40.5	1.1	-	-	Daly etal Tectonics2014
tr17601	-5.34	-44.03	168	39.4	1.1	-	-	Daly etal Tectonics2014
tr18401	-5.29	-43.73	101	39.5	1.1	-	-	Daly etal Tectonics2014

tr19201	-5.28	-43.38	157	39.4	1.1	-	-	Daly etal Tectonics2014
tr20001	-5.08	-43.06	196	39.4	1.1	-	-	Daly etal Tectonics2014
tr21601	-5.00	-42.40	160	40.8	1.1	-	-	Daly etal Tectonics2014
tr22401	-4.81	-42.13	107	41.4	1.1	-	-	Daly etal Tectonics2014
tr22801	-4.92	-42.03	149	43.7	1.1	-	-	Daly etal Tectonics2014
tr23201	-5.03	-41.93	154	43.0	1.1	-	-	Daly etal Tectonics2014
tr24001	-5.21	-41.69	171	41.6	1.1	-	-	Daly etal Tectonics2014
tr24801	-5.38	-41.42	331	41.0	1.1	-	-	Daly etal Tectonics2014
tr25601	-5.29	-41.11	540	39.8	1.1	-	-	Daly etal Tectonics2014
tr26401	-5.19	-40.80	303	38.1	1.1	-	-	Daly etal Tectonics2014
tr27201	-5.28	-40.49	303	36.7	1.1	-	-	Daly etal Tectonics2014
tr28001	-5.44	-40.15	602	34.9	1.1	-	-	Daly etal Tectonics2014
trEND	-5.43	-39.94	570	35.7	1.1	-	-	Daly etal Tectonics2014
ANIL	4.491	-75.4025	2183	53.5	2.7	-	-	Poveda etal.JGR2015
BOCO	4.59	-74.04	3465	59.5	4.4	-	-	Poveda etal.JGR2015
BRR	7.11	-73.71	84	49.0	1.9	-	-	Poveda etal.JGR2015
CAP2	8.65	-77.36	150	36.3	1.9	-	-	Poveda etal.JGR2015
CHI	4.63	-73.73	2995	51.8	1.4	-	-	Poveda etal.JGR2015
COD	9.94	-73.44	121	37.5	1.3	-	-	Poveda etal.JGR2015
FLO	1.58	-75.65	576	37.0	5.1	-	-	Poveda etal.JGR2015
GCUF	1.22	-77.34	3500	56.0	4.1	-	-	Poveda etal.JGR2015
HEL	6.19	-75.53	2446	56.5	1.9	-	-	Poveda etal.JGR2015
MAP	4.00	-81.61	0	17.2	1.2	-	-	Poveda etal.JGR2015
MARA	2.842	-75.95	2410	45.0	2.4	-	-	Poveda etal.JGR2015

MON	8.77	-75.66	85	24.5	1.2	-	-	Poveda etal.JGR2015
OTAV	0.24	-78.45	3241	49.5	2.3	-	-	Poveda etal.JGR2015
PAL	4.91	-76.28	1788	35.1	2.9	-	-	Poveda etal.JGR2015
PAM	7.33	-72.69	3071	55.3	4.2	-	-	Poveda etal.JGR2015
PCON	2.3228	-76.397	4313	49.5	2.4	-	-	Poveda etal.JGR2015
POP2	2.54	-76.68	1604	34.0	2.2	-	-	Poveda etal.JGR2015
PRA	3.71	-74.89	544	44.0	2.0	-	-	Poveda etal.JGR2015
PTLC	-0.17	-74.79	179	28.0	1.8	-	-	Poveda etal.JGR2015
ROSC	4.84	-74.32	2731	60.0	2.0	-	-	Poveda etal.JGR2015
RREF	4.9008	-75.3471	4837	42.8	1.1	-	-	Poveda etal.JGR2015
RUS	5.89	-73.08	3239	46.5	2.1	-	-	Poveda etal.JGR2015
SJC	9.89	-75.17	433	37.1	2.9	-	-	Poveda etal.JGR2015
SOTA	2.135	-76.6075	3616	53.0	3.5	-	-	Poveda etal.JGR2015
TAM	6.43	-71.79	341	41.7	6.4	-	-	Poveda etal.JGR2015
TUM	1.84	-78.73	000	22.5	2.2	-	-	Poveda etal.JGR2015
URI	11.7	-71.99	19	29.5	3.7	-	-	Poveda etal.JGR2015
VIL	4.11	-73.69	678	31.3	3.2	-	-	Poveda etal.JGR2015
YOT	3.98	-76.34	616	36.2	4.7	-	-	Poveda etal.JGR2015
ZAR	7.49	-74.85	162	57.8	2.9	-	-	Poveda etal.JGR2015
IGP.PCM	-7.407	-79.565	037	29.5	0.4	1.75	0.02	Condori etal SAMES2017
IGP.GLB	-4.253	-81.236	004	28.2	1.9	1.72	0.06	Condori etal SAMES2017
IGP.MTP	-3.683	-80.194	080	35.7	1.1	1.87	0.06	Condori etal SAMES2017
IGP.LCN	-4.641	-80.549	145	36.9	0.6	1.78	0.03	Condori etal SAMES2017
IGP.CHL	-5.095	-80.158	165	33.8	2.3	1.71	0.05	Condori etal SAMES2017

IGP.FIC	-5.918	-80.097	078	30.6	2.7	1.75	0.07	Condori etal SAMES2017
IGP.CLL	-6.184	-78.910	1578	53.8	1.9	1.77	0.04	Condori etal SAMES2017
IGP.SIG	-5.125	-79.012	1818	52.6	1.5	1.76	0.04	Condori etal SAMES2017
IGP.BAC	-5.636	-78.508	747	54.5	2.5	1.88	0.06	Condori etal SAMES2017
IGP.MOY	-6.075	-76.970	959	39.8	0.6	1.74	0.05	Condori etal SAMES2017
IGP.BLV	-7.006	-76.592	330	39.4	1.9	1.81	0.06	Condori etal SAMES2017
IGP.BYV	-5.799	-81.065	170	27.9	1.1	1.63	0.06	Condori etal SAMES2017
IGP.ATH	-7.135	-78.395	3151	54.2	3.2	1.88	0.06	Condori etal SAMES2017
IGP.TBM	-3.523	-80.322	024	31.9	2.2	1.72	0.06	Condori etal SAMES2017
IGP.YRM	-5.897	-76.129	149	37.9	0.5	1.76	0.03	Condori etal SAMES2017
IGP.CHO	-5.167	-80.962	221	27	0.5	1.70	0.02	Condori etal SAMES2017
IGP.NIEV	-4.597	-77.866	230	44.3	0.4	1.68	0.02	Condori etal SAMES2017
IGP.PCH	-6.005	-79.682	662	31.8	1.1	1.74	0.04	Condori etal SAMES2017
IGP.CHA	-6.227	-77.877	2370	47.2	1.6	1.77	0.07	Condori etal SAMES2017
IGP.TAR	-6.496	-76.357	358	37	2.8	1.62	0.05	Condori etal SAMES2017
IGP.TICA	-7.917	-77.901	2819	52.8	1.8	1.78	0.03	Condori etal SAMES2017
IGP.GBT	-9.128	-78.521	053	22.5	0.8	1.68	0.06	Condori etal SAMES2017
IGP.YANA	-10.638	-76.112	3835	62.7	1.0	1.80	0.02	Condori etal SAMES2017
IGP.OXA	-10.578	-75.398	1840	57.2	2.4	1.83	0.04	Condori etal SAMES2017
IGP.PUC	-8.397	-74.668	142	37.6	1.1	1.78	0.04	Condori etal SAMES2017
IGP.IQT	-3.816	-73.320	105	37.7	2.7	1.74	0.06	Condori etal SAMES2017
IGP.HCO	-9.952	-76.249	1966	63.3	3.8	1.85	0.04	Condori etal SAMES2017
IGP.YLS	-8.847	-77.889	3208	45.7	1.0	1.79	0.03	Condori etal SAMES2017
BL.C2SB	-18.7688	-52.8377	758	39.2	5.0	-	-	Bianchi(2015)

BL.CLDB	-10.8732	-55.7965	298	42.5	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BL.CNLB	-29.3148	-50.8533	578	40.1	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BL.CPSB	-30.4123	-53.4432	306	37.3	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BL.DIAM	-18.2952	-43.6648	1222	39.2	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BL.ESAR	-23.0200	-44.4350	-1	31.6	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BL.FRTB	-23.3439	-49.5640	558	39.2	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BL.IBTB	-23.8528	-50.2697	702	37.8	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BL.ITAB	-27.2349	-52.1313	620	43.0	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BL.ITQB	-29.6638	-56.6275	77	41.1	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BL.ITRB	-19.7042	-50.3590	409	43.0	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BL.MARB	-24.4521	-51.5036	536	40.6	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BL.PARB	-23.3421	-45.6246	751	32.4	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BL.PCMB	-21.6074	-51.2619	317	45.3	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BL.PEXB	-12.1058	-48.3008	293	36.4	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BL.PLTB	-31.7637	-53.6044	357	38.2	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BL.PMNB	-18.5400	-46.4400	914	40.6	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BL.PP1B	-17.6003	-54.8796	311	29.9	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BL.PTGB	-24.7209	-52.0118	907	43.0	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BL.SICB	-23.6249	-49.8770	673	42.0	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BL.SJI1	-21.1823	-49.1989	458	44.9	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BL.SJMB	-18.7029	-41.1847	306	34.5	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BL.TLMB	-24.0726	-50.6996	606	42.0	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BL.TRCB	-22.7946	-52.6357	588	45.8	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BL.TRIB	-20.6727	-51.3258	305	48.2	5.0	-	-	Bianchi(2015)

BL.VABB	-23.0021	-46.9657	820	39.2	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BR.AGBLB	-9.0387	-37.0454	411	34.1	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BR.ARAG	-15.7060	-51.8120	280	31.6	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BR.BOAV	2.3953	-60.5225	188	45.8	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BR.CZSB	-7.7299	-72.7049	198	29.4	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BR.ETMB	-9.8168	-66.2137	127	42.5	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BR.IPMB	-17.9830	-48.2117	609	40.1	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BR.ITTB	-4.3672	-55.7343	205	42.0	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BR.JAN7	-15.0581	-44.3112	737	37.3	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BR.JANB	-15.0581	-44.3112	737	37.8	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BR.MACA	-3.1615	-60.6838	28	42.5	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BR.MALB	-1.8529	-54.2649	171	43.4	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BR.MCPB	-0.3602	-52.0567	244	35.9	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BR.NPGB	-7.0454	-55.3579	304	32.8	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BR.PRPB	-6.1724	-49.8150	324	36.8	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BR.PTLB	-15.4487	-59.1368	455	37.8	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BR.ROSB	-2.8967	-44.1246	45	41.5	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BR.SALB	-15.9012	-55.6936	183	30.3	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BR.SALV	-15.9012	-55.6936	183	30.3	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BR.SDBA	-12.4085	-44.9030	616	40.1	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BR.SMTB	-8.8617	-47.5886	306	41.1	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BR.SNDB	-11.9742	-51.2943	317	35.0	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BR.TBTG	-4.1868	-69.9090	84	41.5	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BR.TMAB	-2.3704	-48.0957	61	28.6	5.0	-	-	Bianchi(2015)

BR.VILB	-12.9528	-60.2002	360	42.0	5.0	-	-	Bianchi(2015)
ON.ALF01	-20.6169	-40.7252	168	35.4	5.0	-	-	Bianchi(2015)
ON.CAM01	-21.8257	-41.6574	184	29.9	5.0	-	-	Bianchi(2015)
ON.CMC01	-15.3601	-39.5191	151	44.9	5.0	-	-	Bianchi(2015)
ON.DUB01	-22.0810	-42.3742	639	33.7	5.0	-	-	Bianchi(2015)
ON.GDU01	-13.7200	-39.5753	304	35.9	5.0	-	-	Bianchi(2015)
ON.GUA01	-16.5835	-39.8053	198	38.7	5.0	-	-	Bianchi(2015)
ON.MAJ01	-27.3972	-49.0118	362	34.5	5.0	-	-	Bianchi(2015)
ON.MAN01	-22.8652	-43.9641	699	29.0	5.0	-	-	Bianchi(2015)
ON.NAN01	-17.8442	-40.1257	165	32.8	5.0	-	-	Bianchi(2015)
ON.PET01	-24.2901	-47.2753	149	34.1	5.0	-	-	Bianchi(2015)
ON.RIB01	-19.3142	-40.3944	291	34.1	5.0	-	-	Bianchi(2015)
ON.SLP01	-23.3243	-45.1559	959	31.1	5.0	-	-	Bianchi(2015)
ON.STA01	-23.0494	-45.0168	886	50.0	5.0	-	-	Bianchi(2015)
ON.STA02	-22.9777	-45.0720	902	32.8	5.0	-	-	Bianchi(2015)
ON.STA07	-22.2417	-45.6474	914	36.4	5.0	-	-	Bianchi(2015)
ON.STA08	-22.0501	-45.7814	914	37.3	5.0	-	-	Bianchi(2015)
ON.STA09	-21.9039	-45.9463	1080	40.1	5.0	-	-	Bianchi(2015)
ON.STA11	-22.1300	-46.2054	1261	37.8	5.0	-	-	Bianchi(2015)
ON.STA12	-22.3238	-46.0105	894	37.8	5.0	-	-	Bianchi(2015)
ON.STA13	-22.5257	-45.8603	914	35.4	5.0	-	-	Bianchi(2015)
ON.STA14	-22.6715	-45.7747	1014	41.5	5.0	-	-	Bianchi(2015)
ON.STA15	-23.1038	-45.3998	827	31.1	5.0	-	-	Bianchi(2015)
ON.STA16	-23.2387	-45.2592	923	43.9	5.0	-	-	Bianchi(2015)

ON.STA17	-23.0337	-46.6291	747	33.2	5.0	-	-	Bianchi(2015)
ON.STA18	-22.8454	-46.5203	921	40.1	5.0	-	-	Bianchi(2015)
ON.STA21	-22.3955	-45.7536	918	38.2	5.0	-	-	Bianchi(2015)
ON.TIJ01	-25.3235	-49.0046	895	37.8	5.0	-	-	Bianchi(2015)
ON.TRI01	-20.5076	-29.3146	25	27.7	5.0	-	-	Bianchi(2015)
ON.VAS01	-22.2801	-43.4426	401	34.5	5.0	-	-	Bianchi(2015)
BDCO	-5.4517	-45.0203	205	42.7	0.5	1.73	0.02	Coelho et al 2018
BPPF	-6.2271	-47.2518	186	42.9	1.5	1.75	0.03	Coelho et al 2018
BUCO	-5.1586	-43.2010	127	38.5	0.6	1.74	0.02	Coelho et al 2018
GENI	-5.4612	-45.5344	143	43.4	0.8	1.78	0.03	Coelho et al 2018
GRJU	-5.8308	-46.0882	213	42.9	0.7	1.78	0.03	Coelho et al 2018
PRDT	-5.3241	-44.3974	208	40.2	2.1	1.78	0.06	Coelho et al 2018
STSN	-6.0787	-46.5986	296	41.3	0.9	1.75	0.02	Coelho et al 2018
STSR	-5.2889	-43.8063	86	39.2	0.4	1.71	0.01	Coelho et al 2018
TRZN	-5.1056	-42.6344	195	39.5	0.9	1.72	0.03	Coelho et al 2018
AR01	-6.1682	-39.4098	321	37.3	2.1	1.66	0.04	Julia(2019)UFRN-BODES
AR02	-6.6419	-39.3402	575	34.7	0.5	1.76	0.01	Julia(2019)UFRN-BODES
AR03	-7.0466	-39.4958	684	35.7	2.7	1.74	0.07	Julia(2019)UFRN-BODES
AR04	-7.5758	-39.6746	822	39.4	0.5	1.74	0.02	Julia(2019)UFRN-BODES
AR05	-8.0932	-39.8983	436	40.7	0.9	1.74	0.04	Julia(2019)UFRN-BODES
AR06	-8.6305	-40.2249	438	43.9	0.5	1.68	0.01	Julia(2019)UFRN-BODES
AR08	-9.1450	-40.3727	378	43.5	1.5	1.70	0.03	Julia(2019)UFRN-BODES
AR07	-9.6154	-40.3837	415	43.4	0.9	1.72	0.02	Julia(2019)UFRN-BODES
AR09	-10.214	-40.1954	824	43.8	1.0	1.72	0.04	Julia(2019)UFRN-BODES

RMB	-43.7734	-72.9548	0	46.2	7.1	1.73	0.02	Rodriguez-Russo2018
MEL	-43.8555	-73.7427	0	55.9	5.0	1.77	0.07	Rodriguez-Russo2018
PYU	-44.3233	-72.5552	288	43.2	5.3	1.70	0.09	Rodriguez-Russo2018
IMG	-44.4018	-73.0914	157	34.4	5.7	1.69	0.05	Rodriguez-Russo2018
RCS	-44.4018	-71.3168	1009	28.3	5.0	1.63	0.05	Rodriguez-Russo2018
IBJ	-44.6861	-73.9899	61	46.0	8.0	1.86	0.09	Rodriguez-Russo2018
CTS	-44.7339	-72.6795	101	40.2	3.4	1.66	0.13	Rodriguez-Russo2018
AMG	-44.7475	-72.2136	597	39.8	6.2	1.75	0.10	Rodriguez-Russo2018
AGU	-45.1508	-73.5089	0	42.9	4.2	1.79	0.08	Rodriguez-Russo2018
VMG	-45.1755	-72.1426	191	34.2	3.8	1.74	0.08	Rodriguez-Russo2018
LPL	-45.3198	-72.7075	77	34.6	6.6	1.78	0.10	Rodriguez-Russo2018
CHB	-45.4616	-71.8165	1031	37.0	2.9	1.73	0.06	Rodriguez-Russo2018
COY	-45.5639	-72.0911	372	30.2	4.0	1.68	0.07	Rodriguez-Russo2018
CAL	-45.4794	-71.6035	799	26.1	4.0	1.71	0.08	Rodriguez-Russo2018
RMG	-45.9068	-72.3212	303	35.6	3.9	1.83	0.08	Rodriguez-Russo2018
ISM	-45.9276	-73.8312	4	28.2	4.7	1.92	0.05	Rodriguez-Russo2018
HUD	-46.0505	-72.6899	541	35.9	3.8	1.77	0.06	Rodriguez-Russo2018
VCC	-46.1208	-72.1607	315	49.2	7.4	1.82	0.05	Rodriguez-Russo2018
PLM	-46.1773	-74.4318	209	34.4	5.2	1.84	0.09	Rodriguez-Russo2018
RPR	-46.2217	-74.0101	0	31.6	5.7	1.81	0.03	Rodriguez-Russo2018
PDR	-46.3024	-71.8608	227	52.2	2.3	1.76	0.03	Rodriguez-Russo2018
BMU	-46.4358	-72.6720	308	34.3	4.7	1.79	0.11	Rodriguez-Russo2018
NWM	-46.4409	-74.8939	263	29.4	0.9	1.64	0.02	Rodriguez-Russo2018
HUM	-45.5577	-73.9591	6	38.7	4.9	1.81	0.10	Rodriguez-Russo2018

CHC	-46.5415	-71.7351	218	37.6	9.5	1.77	0.10	Rodriguez-Russo2018
FNL	-46.5516	-72.2219	246	40.9	3.9	1.64	0.08	Rodriguez-Russo2018
LTQ	-46.6419	-72.7981	475	32.4	4.7	1.81	0.06	Rodriguez-Russo2018
LSR	-46.6615	-73.8586	320	27.6	4.7	1.64	0.04	Rodriguez-Russo2018
MRF	-46.7256	-72.9363	438	41.5	6.3	1.66	0.06	Rodriguez-Russo2018
HOP	-46.7268	-75.4333	22	27.3	3.5	1.65	0.05	Rodriguez-Russo2018
SAD	-46.7529	-74.4598	9	33.0	6.8	1.63	0.07	Rodriguez-Russo2018
JEI	-46.8318	-71.9951	945	32.6	3.5	1.71	0.08	Rodriguez-Russo2018
CHN	-46.9179	-72.7351	597	32.5	2.2	1.77	0.06	Rodriguez-Russo2018
BAK	-47.1840	-71.9735	844	42.2	4.9	1.70	0.09	Rodriguez-Russo2018
COC	-47.2560	-72.5920	142	34.0	6.2	1.76	0.10	Rodriguez-Russo2018
LRC	-47.2829	-72.8655	185	37.3	4.1	1.71	0.08	Rodriguez-Russo2018
RRS	-47.4767	-72.5414	684	36.2	4.6	1.73	0.08	Rodriguez-Russo2018
YNG	-47.9326	-73.3285	543	36.4	4.6	1.65	0.08	Rodriguez-Russo2018
VOH	-48.4679	-72.5615	456	37.4	4.9	1.65	0.09	Rodriguez-Russo2018
ALAC	-46.5063	-73.0630	425	35.4	4.8	1.65	0.08	Rodriguez-Russo2018
BAEX	-46.3067	-73.5350	66	37.6	5.0	1.65	0.08	Rodriguez-Russo2018
BARR	-45.7349	-72.2063	382	42.6	5.5	1.84	0.07	Rodriguez-Russo2018
BERT	-47.0198	-72.8017	513	43.4	3.6	1.86	0.03	Rodriguez-Russo2018
ELCO	-47.2538	-72.5314	204	34.6	4.6	1.75	0.09	Rodriguez-Russo2018
ELSA	-46.6068	-72.7420	346	32.7	3.9	1.80	0.06	Rodriguez-Russo2018
ENBA	-47.1348	-72.0542	724	34.6	5.8	1.79	0.08	Rodriguez-Russo2018
JARA	-46.5173	-71.8459	307	42.9	4.3	1.65	0.05	Rodriguez-Russo2018
JOSE	-46.7471	-72.5432	263	45.7	4.5	1.63	0.08	Rodriguez-Russo2018

JOVI	-46.5009	-72.7215	239	34.5	5.9	1.77	0.10	Rodriguez-Russo2018
LAJE	-46.8438	-71.9977	995	38.3	5.9	1.62	0.09	Rodriguez-Russo2018
LAMO	-45.8595	-72.0510	673	33.2	5.6	1.77	0.08	Rodriguez-Russo2018
LAOH	-48.5170	-72.5967	329	40.0	1.5	1.92	0.07	Rodriguez-Russo2018
LAPO	-45.7027	-71.8333	878	34.8	5.4	1.83	0.08	Rodriguez-Russo2018
LASN	-46.2424	-72.0869	504	49.1	2.6	1.67	0.05	Rodriguez-Russo2018
LATR	-45.6678	-72.4130	338	36.2	4.0	1.79	0.03	Rodriguez-Russo2018
LAVA	-47.7004	-73.1443	28	33.0	6.0	1.83	0.09	Rodriguez-Russo2018
LEVI	-46.3478	-71.9336	359	36.7	4.2	1.76	0.06	Rodriguez-Russo2018
LNEG	-46.5773	-72.6423	328	33.1	4.5	1.79	0.07	Rodriguez-Russo2018
LUNA	-45.8829	-72.3299	364	48.0	4.5	1.87	0.05	Rodriguez-Russo2018
MANE	-45.3838	-71.9854	883	37.8	5.2	1.77	0.07	Rodriguez-Russo2018
MANS	-46.1454	-72.3880	470	39.8	4.9	1.84	0.10	Rodriguez-Russo2018
MART	-46.8369	-72.8004	239	35.5	5.1	1.78	0.08	Rodriguez-Russo2018
MAYE	-48.2631	-72.4265	435	33.4	4.2	1.80	0.07	Rodriguez-Russo2018
MILI	-47.1749	-71.8883	861	27.5	6.4	1.59	0.10	Rodriguez-Russo2018
ODGE	-46.1474	-73.7149	161	50.1	3.5	1.85	0.06	Rodriguez-Russo2018
PALA	-46.2957	-71.8321	207	43.2	4.3	1.64	0.08	Rodriguez-Russo2018
PCEA	-45.6731	-72.2212	312	37.0	4.9	1.83	0.05	Rodriguez-Russo2018
PENI	-47.2376	-72.3300	169	34.6	3.2	1.77	0.06	Rodriguez-Russo2018
PUAG	-45.1672	-73.5133	0	29.5	2.0	1.56	0.04	Rodriguez-Russo2018
PUCH	-45.4501	-72.7886	70	41.8	5.6	1.74	0.05	Rodriguez-Russo2018
TORT	-47.7941	-73.5281	304	28.7	5.3	1.73	0.08	Rodriguez-Russo2018
TRAI	-46.3282	-72.7708	325	41.1	4.6	1.82	0.06	Rodriguez-Russo2018

TRES	-47.4062	-72.7119	576	31.9	5.2	1.86	0.11	Rodriguez-Russo2018
VERD	-46.5573	-71.9521	400	34.9	6.2	1.84	0.10	Rodriguez-Russo2018
VIVI	-45.3606	-72.4571	64	31.9	7.1	1.67	0.08	Rodriguez-Russo2018
TRVA	-54.68	-67.34	530	35.5	2.0	1.73	0.08	Buffoni etal(2018)
USHA	-54.81	-68.43	470	30.7	2.4	1.77	0.06	Buffoni etal(2018)
DSPA	-53.95	-68.26	90	26.7	1.8	1.74	0.11	Buffoni etal(2018)
ELCA	-54.34	-67.85	410	30.5	2.4	1.83	0.05	Buffoni etal(2018)
CAUGHT	-18.0731	-65.2689	2185	52.2	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-17.9133	-63.3292	556	44.6	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-17.0458	-64.8808	248	36.2	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-18.2839	-69.0103	4398	67.4	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-21.8486	-63.7428	894	50.9	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-19.3939	-65.9181	3400	73.4	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-14.8950	-64.4369	173	30.2	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-19.6700	-69.1900	3756	51.8	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-19.1311	-69.5955	2300	27.3	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-19.5972	-70.1231	947	10.9	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-19.7610	-69.6557	1312	19.3	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-18.6140	-70.3280	739	10.7	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-18.3360	-69.5020	4722	36.7	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-18.3351	-69.5077	4688	36.7	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-19.8681	-69.4158	1847	21.8	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-19.1581	-65.0700	2938	60.9	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-19.8507	-68.8462	4060	54.1	5.55	-	-	Ryan et al 2016

CAUGHT	-19.8107	-63.7239	1541	44.5	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-20.4619	-66.7469	3890	65.9	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-19.6064	-68.3233	3710	63.7	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-19.6254	-65.4374	3245	65.2	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-17.7777	-67.4778	3666	63.7	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-18.8279	-66.7331	3701	66.7	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-19.1480	-64.6446	2666	60.7	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-17.2924	-67.7490	4051	67.1	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-16.9221	-68.3147	4292	66.3	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-19.6201	-67.7245	3875	71.9	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-19.3747	-65.9295	3494	73.5	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-19.2999	-60.7064	270	30.3	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-19.3535	-67.2221	3718	61.7	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-20.0756	-66.8851	3777	63.8	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-19.4853	-64.1803	2180	51.2	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-18.3880	-67.0173	3687	73.7	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-19.1034	-66.2212	4240	74.2	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-20.2538	-63.1618	909	38.9	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-17.9467	-67.8162	4123	72.1	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-16.2880	-68.1310	4658	55.7	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-17.2494	-65.9069	3149	45.1	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-18.2243	-68.9387	4131	61.1	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-17.7916	-68.2868	3957	69.0	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-17.2828	-67.7464	4179	66.2	5.55	-	-	Ryan et al 2016

CAUGHT	-16.9060	-67.1364	2812	59.8	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-17.5936	-69.4470	4137	76.1	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-17.2897	-69.2138	4275	68.3	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-17.2131	-69.0032	3951	76.0	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-17.1127	-68.7797	3676	74.7	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-17.0235	-68.6050	4151	73.2	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-16.9754	-68.4203	4146	68.1	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-16.9833	-68.1929	4039	67.0	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-16.7751	-68.0808	4227	64.2	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-16.5478	-67.9539	3635	64.6	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-16.3485	-67.8172	2316	60.3	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-16.1968	-67.6987	1689	62.7	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-16.0095	-67.6125	1163	56.2	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-15.8301	-67.5648	982	50.0	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-15.5964	-67.3709	502	50.5	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-15.3249	-67.0823	1016	46.0	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-15.1434	-67.0356	338	38.3	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-14.8510	-66.7483	229	35.2	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-16.4383	-68.8658	3810	75.8	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-15.7619	-68.6508	4096	58.1	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-15.5044	-67.8665	545	45.5	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-14.4346	-67.5389	229	38.2	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-15.6556	-69.1201	3975	64.0	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-15.2404	-68.7479	3001	57.0	5.55	-	-	Ryan et al 2016

CAUGHT	-14.6887	-68.3942	2027	54.0	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-14.1449	-67.8872	503	44.5	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-13.7680	-68.1200	366	40.4	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-17.9068	-70.1570	1174	31.2	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-17.7783	-69.9600	3364	31.4	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-17.5750	-69.6797	4402	64.4	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-16.5579	-71.4508	2758	64.8	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-17.3254	-70.9950	1160	19.2	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-16.8862	-70.3739	4478	78.5	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-15.9228	-69.8240	3841	79.8	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-15.2379	-69.5311	3962	66.0	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-14.8262	-70.4009	4037	72.0	5.55	-	-	Ryan et al 2016
CAUGHT	-12.8745	-69.7141	316	40.3	5.55	-	-	Ryan et al 2016
ESP4	-30.78	-64.41	735	37.7	2.0	1.77	0.02	Perarnau Tecto2012
ESP5	-31.02	-64.64	1156	36.1	2.0	1.77	0.02	Perarnau Tecto2012
ESP6	-31.14	-64.96	1511	36.5	2.0	1.77	0.02	Perarnau Tecto2012
ESP7	-31.27	-65.22	1081	37.5	2.0	1.77	0.02	Perarnau Tecto2012
ESP8	-31.59	-64.55	584	35.1	2.0	1.77	0.02	Perarnau Tecto2012
ESP9	-31.91	-64.66	749	36.7	2.0	1.77	0.02	Perarnau Tecto2012
ESP10	-32.15	-65.00	1486	39.0	2.0	1.77	0.02	Perarnau Tecto2012
JS94	-7.6273	-76.6944	488	45.7	-	-	-	JamesSnoko(1994)
JS94	-7.8357	-76.3281	505	47.8	-	-	-	JamesSnoko(1994)
JS94	-8.2072	-76.5081	467	48.7	-	-	-	JamesSnoko(1994)
JS94	-8.7928	-75.6955	587	40.0	-	-	-	JamesSnoko(1994)

JS94	-7.4178	-74.9454	152	33.0	-	-	-	JamesSnoko(1994)
JS94	-7.6505	-74.7927	173	37.0	-	-	-	JamesSnoko(1994)
JS94	-7.9016	-74.7498	155	38.6	-	-	-	JamesSnoko(1994)
JS94	-8.4335	-74.6630	152	44.0	-	-	-	JamesSnoko(1994)
JS94	-8.3900	-73.9321	275	42.1	-	-	-	JamesSnoko(1994)
JS94	-9.8918	-75.4738	456	45.5	-	-	-	JamesSnoko(1994)
JS94	-10.4578	-75.1631	561	54.2	-	-	-	JamesSnoko(1994)
JS94	-11.0949	-73.5918	713	34.8	-	-	-	JamesSnoko(1994)
CAVA	-13.81	-47.39	929	42.5	3.00	-	-	Trindade etal.Porto2014
DIAN	-11.48	-46.89	513	40.2	5.55	-	-	Trindade etal.Porto2014
LJDO	-9.79	-48.29	175	43.0	5.00	-	-	Trindade etal.Porto2014
MATE	-10.54	-46.46	553	44.5	5.55	-	-	Trindade etal.Porto2014
MOCA	-10.65	-47.84	277	43.5	3.00	-	-	Trindade etal.Porto2014
NOAC	-10.00	-47.63	224	44.5	4.00	-	-	Trindade etal.Porto2014
NTVD	-11.73	-47.68	328	38.0	3.00	-	-	Trindade etal.Porto2014
PARN	-12.74	-47.68	310	38.0	5.55	-	-	Trindade etal.Porto2014
PATO	-10.66	-47.31	356	45.0	5.55	-	-	Trindade etal.Porto2014
PIUM	-10.46	-49.18	296	52.5	3.00	-	-	Trindade etal.Porto2014
RET1	-10.68	-48.55	230	42.0	3.00	-	-	Trindade etal.Porto2014
RET2	-11.72	-49.54	279	48.7	3.00	-	-	Trindade etal.Porto2014
RET3	-11.90	-49.22	328	45.0	3.00	-	-	Trindade etal.Porto2014
RET4	-12.22	-48.71	282	42.0	3.00	-	-	Trindade etal.Porto2014
RET8	-12.98	-50.10	383	40.0	3.00	-	-	Trindade etal.Porto2014
RET9	-13.30	-49.73	415	52.8	2.00	-	-	Trindade etal.Porto2014

SAMA	-8.73	-47.60	306	44.0	5.00	-	-	Trindade etal.Porto2014
SFTO	-10.20	-46.66	322	45.5	5.55	-	-	Trindade etal.Porto2014
BBLB	-18.6652	-58.7996	226	42.8	3.33	1.74	-	Cedraz UFRN(2019)
BBRB	-18.2780	-59.8087	376	42.3	3.33	1.69	-	Cedraz UFRN(2019)
BDQN	-20.4487	-56.7497	180	39.6	3.33	1.84	-	Cedraz UFRN(2019)
DVLD	-16.6374	-52.1646	548	38.8	3.33	1.77	-	Cedraz UFRN(2019)
EDMB	-26.3635	-54.4305	228	43.0	3.33	1.70	-	Cedraz UFRN(2019)
ITRB	-19.7042	-50.3590	431	45.4	3.33	1.72	-	Cedraz UFRN(2019)
FRBT	-25.9750	-53.0626	697	42.5	3.33	1.75	-	Cedraz UFRN(2019)
IBTB	-23.8528	-50.2697	702	41.8	3.33	1.73	-	Cedraz UFRN(2019)
IPMB	-17.9830	-48.2117	706	40.3	3.33	1.81	-	Cedraz UFRN(2019)
ITQB	-29.6714	-56.6241	80	40.7	3.33	1.75	-	Cedraz UFRN(2019)
MECA	-29.2969	-58.1735	90	38.0	3.33	1.81	-	Cedraz UFRN(2019)
PCMB	-21.6073	-51.2618	345	45.4	3.33	1.75	-	Cedraz UFRN(2019)
PP1B	-17.6003	-54.8797	363	33.3	3.33	1.68	-	Cedraz UFRN(2019)
TRCB	-22.7953	-52.6340	580	45.4	3.33	1.75	-	Cedraz UFRN(2019)
ALGR	-28.7981	-53.0280	775	42.7	3.33	1.72	-	Cedraz UFRN(2019)
CCRS	-17.2882	-57.8993	95	35.7	3.33	1.77	-	Cedraz UFRN(2019)
FDPY	-22.2770	-59.9439	137	44.1	3.33	1.87	-	Cedraz UFRN(2019)
RPRD	-20.4808	-53.7007	370	42.3	3.33	1.75	-	Cedraz UFRN(2019)
AZCA	-28.0799	-55.9839	175	41.6	3.33	1.76	-	Cedraz UFRN(2019)
FRTB	-23.3435	-49.5635	531	42.5	3.33	1.71	-	Cedraz UFRN(2019)
MURT	-21.6592	-57.6099	123	41.8	3.33	1.84	-	Cedraz UFRN(2019)
ABR01	-17.9646	-38.6959	1	30.3	3.0	1.77	0.07	Rivadeneyra etal JGR2019

AGBLB	-9.0387	-37.0454	411	36.9	1.0	1.71	0.00	Rivadeneira et al JGR2019
ALF01	-20.6169	-40.7252	169	37.5	1.0	1.72	0.00	Rivadeneira et al JGR2019
ALGR	-28.7981	-53.0280	537	45.1	2.0	1.75	0.05	Rivadeneira et al JGR2019
AMBA	-22.9269	-54.9905	302	44.3	1.0	1.72	0.01	Rivadeneira et al JGR2019
AQDB	-20.4758	-55.6997	178	34.3	1.2	1.70	0.00	Rivadeneira et al JGR2019
ARAG	-15.7060	-51.8120	280	32.7	1.0	1.76	0.01	Rivadeneira et al JGR2019
AZCA	-28.0799	-55.9832	157	41.7	1.4	1.78	0.03	Rivadeneira et al JGR2019
BBRB	-18.2780	-59.8087	356	39.1	2.7	1.73	0.03	Rivadeneira et al JGR2019
BBSD	-17.1875	-60.6099	436	38.8	1.0	1.68	0.05	Rivadeneira et al JGR2019
BDQN	-20.4487	-56.7497	301	43.9	1.0	1.78	0.04	Rivadeneira et al JGR2019
BOAV	2.3953	-60.5225	188	45.9	2.5	1.74	0.03	Rivadeneira et al JGR2019
BSCB	-20.9984	-44.7635	944	37.0	1.5	1.69	0.01	Rivadeneira et al JGR2019
BSFB	-18.8313	-40.8465	585	35.9	1.9	1.73	0.00	Rivadeneira et al JGR2019
CAM01	-21.8257	-41.6574	184	33.0	3.2	1.77	0.06	Rivadeneira et al JGR2019
CLDB	-10.8732	-55.7965	298	41.5	1.1	1.78	0.01	Rivadeneira et al JGR2019
CMC01	-15.3601	-39.5191	151	45.5	3.4	1.74	0.05	Rivadeneira et al JGR2019
CPSB	-30.4123	-53.4432	306	39.4	1.0	1.74	0.00	Rivadeneira et al JGR2019
DIAM	-18.2952	-43.6648	1222	39.9	1.0	1.72	0.01	Rivadeneira et al JGR2019
DUB01	-22.0810	-42.3742	639	36.5	1.0	1.70	0.00	Rivadeneira et al JGR2019
DVLD	-16.6374	-52.1646	561	41.7	1.3	1.74	0.03	Rivadeneira et al JGR2019
ESAR	-23.0200	-44.4350	-1	32.5	1.0	1.74	0.00	Rivadeneira et al JGR2019
ESFA	-24.9575	-58.4883	73	42.1	1.0	1.74	0.02	Rivadeneira et al JGR2019
ETMB	-9.8168	-66.2137	127	43.1	1.6	1.75	0.00	Rivadeneira et al JGR2019
FRBT	-25.9750	-53.0626	614	43.0	2.2	1.70	0.04	Rivadeneira et al JGR2019

FRTB	-23.3439	-49.5640	558	42.1	1.1	1.72	0.02	Rivadenevra etal JGR2019
GDU01	-13.7200	-39.5753	304	37.2	1.0	1.72	0.00	Rivadenevra etal JGR2019
GUA01	-16.5835	-39.8053	198	40.3	1.0	1.71	0.00	Rivadenevra etal JGR2019
IBTB	-23.8528	-50.2697	702	40.4	1.0	1.74	0.03	Rivadenevra etal JGR2019
IPMB	-17.9830	-48.2117	609	39.0	1.1	1.77	0.01	Rivadenevra etal JGR2019
ITAB	-27.2349	-52.1313	620	43.6	1.0	1.79	0.00	Rivadenevra etal JGR2019
ITQB	-29.6638	-56.6275	77	41.6	1.1	1.77	0.02	Rivadenevra etal JGR2019
ITRB	-19.7042	-50.3590	409	43.9	1.3	1.72	0.01	Rivadenevra etal JGR2019
ITTB	-4.3672	-55.7343	205	43.0	2.3	1.73	0.00	Rivadenevra etal JGR2019
JANB	-15.0581	-44.3112	737	39.9	1.0	1.71	0.00	Rivadenevra etal JGR2019
MALB	-1.8529	-54.2649	171	41.1	3.1	1.71	0.04	Rivadenevra etal JGR2019
MAN01	-22.8652	-43.9641	699	32.0	1.0	1.71	0.01	Rivadenevra etal JGR2019
MARB	-24.4521	-51.5036	536	42.2	1.1	1.74	0.01	Rivadenevra etal JGR2019
MC01	-16.6597	-43.8213	611	39.0	2.2	1.72	0.00	Rivadenevra etal JGR2019
MCPB	-0.3602	-52.0567	244	39.1	1.7	1.71	0.00	Rivadenevra etal JGR2019
MCR1	-24.4591	-54.0367	312	38.9	3.3	1.78	0.08	Rivadenevra etal JGR2019
MECA	-29.2969	-58.1735	83	44.0	1.7	1.76	0.06	Rivadenevra etal JGR2019
NAN01	-17.8442	-40.1257	166	35.2	3.4	1.73	0.06	Rivadenevra etal JGR2019
NBAN	-9.6687	-36.2745	171	37.4	1.0	1.70	0.01	Rivadenevra etal JGR2019
NBCA	-8.2256	-36.0130	613	33.7	1.0	1.80	0.00	Rivadenevra etal JGR2019
NBCL	-4.2244	-38.2910	31	30.9	1.0	1.70	0.01	Rivadenevra etal JGR2019
NBCP	-12.5937	-39.1727	155	37.9	1.0	1.76	0.00	Rivadenevra etal JGR2019
NBIT	-14.9307	-39.4345	141	37.2	1.0	1.75	0.01	Rivadenevra etal JGR2019
NBLA	-10.9926	-37.7890	154	32.0	1.0	1.73	0.00	Rivadenevra etal JGR2019

NBLI	-7.3646	-36.9497	660	34.1	1.0	1.72	0.00	Rivadeneira et al JGR2019
NBLV	-7.3584	-36.9203	646	33.8	1.0	1.72	0.02	Rivadeneira et al JGR2019
NBMA	-7.3654	-38.7640	504	37.5	1.0	1.73	0.00	Rivadeneira et al JGR2019
NBMO	-3.3107	-40.0414	79	33.6	1.2	1.75	0.00	Rivadeneira et al JGR2019
NBPA	-5.7503	-37.1121	79	30.6	1.6	1.77	0.00	Rivadeneira et al JGR2019
NBPB	-5.5460	-39.5837	357	35.4	1.3	1.74	0.01	Rivadeneira et al JGR2019
NBPN	-10.8469	-40.1988	371	39.6	1.2	1.77	0.00	Rivadeneira et al JGR2019
NBPS	-4.3940	-41.4457	608	39.4	1.0	1.73	0.00	Rivadeneira et al JGR2019
NBPV	-6.4175	-35.2905	127	32.3	1.0	1.72	0.00	Rivadeneira et al JGR2019
NBRF	-8.6795	-35.1272	4	29.6	1.0	1.72	0.00	Rivadeneira et al JGR2019
NBRS	-14.3224	-55.7773	493	40.9	1.7	1.76	0.04	Rivadeneira et al JGR2019
NBTA	-9.1219	-38.0632	316	36.3	1.0	1.70	0.00	Rivadeneira et al JGR2019
NPGB	-7.0454	-55.3579	304	33.2	1.9	1.76	0.00	Rivadeneira et al JGR2019
PARB	-23.3421	-45.6246	751	34.4	1.4	1.70	0.00	Rivadeneira et al JGR2019
PCMB	-21.6074	-51.2619	317	47.4	2.2	1.72	0.03	Rivadeneira et al JGR2019
PET01	-24.2901	-47.2753	149	36.1	1.2	1.73	0.01	Rivadeneira et al JGR2019
PLTB	-31.7637	-53.6045	357	39.0	1.0	1.78	0.00	Rivadeneira et al JGR2019
PMNB	-18.5400	-46.4400	914	42.2	3.5	1.73	0.06	Rivadeneira et al JGR2019
PP1B	-17.6003	-54.8796	311	32.4	1.0	1.71	0.01	Rivadeneira et al JGR2019
PRPB	-6.1724	-49.8150	324	37.9	1.2	1.78	0.00	Rivadeneira et al JGR2019
PTGB	-24.7209	-52.0118	907	42.6	1.2	1.71	0.02	Rivadeneira et al JGR2019
PTLB	-15.4487	-59.1368	454	42.2	1.1	1.68	0.00	Rivadeneira et al JGR2019
RCLB	-22.4191	-47.5310	610	41.7	1.9	1.73	0.01	Rivadeneira et al JGR2019
RIB01	-19.3142	-40.3944	291	38.0	1.0	1.67	0.00	Rivadeneira et al JGR2019

ROSB	-2.8967	-44.1246	45	43.9	2.5	1.68	0.06	Rivadenevra etal JGR2019
SALB	-15.9012	-55.6936	183	31.7	1.0	1.70	0.01	Rivadenevra etal JGR2019
SDBA	-12.4085	-44.9030	616	40.6	1.0	1.72	0.00	Rivadenevra etal JGR2019
SGCB	-0.1223	-66.9776	72	38.2	2.4	1.73	0.04	Rivadenevra etal JGR2019
SJMB	-18.7029	-41.1847	306	37.7	1.0	1.74	0.00	Rivadenevra etal JGR2019
SJPY	-24.9972	-56.1037	384	43.1	1.0	1.73	0.01	Rivadenevra etal JGR2019
SLP01	-23.3243	-45.1559	959	33.4	1.0	1.73	0.01	Rivadenevra etal JGR2019
SMTB	-8.8617	-47.5886	306	44.0	1.0	1.69	0.00	Rivadenevra etal JGR2019
SNDB	-11.9742	-51.2943	317	37.8	1.2	1.72	0.02	Rivadenevra etal JGR2019
TBOT	-31.6827	-55.9373	156	47.0	2.5	1.70	0.06	Rivadenevra etal JGR2019
TRCB	-22.7946	-52.6357	588	44.7	1.0	1.76	0.01	Rivadenevra etal JGR2019
VABB	-23.0021	-46.9657	820	41.4	2.0	1.76	0.03	Rivadenevra etal JGR2019
VAS01	-22.2801	-43.4426	401	37.5	1.0	1.70	0.00	Rivadenevra etal JGR2019
VBST	-14.5330	-60.0153	198	48.4	1.2	1.77	0.03	Rivadenevra etal JGR2019
VILB	-12.9528	-60.2002	360	42.1	1.0	1.78	0.00	Rivadenevra etal JGR2019
JIR01	-9.5329	-64.7960	146	45.0	3.8	1.72	0.06	Rivadenevra etal JGR2019
ANTJ	-21.9999	-56.0046	496	36.1	1.8	1.73	0.06	Rivadenevra etal JGR2019
ARAP	-30.9463	-57.5246	40	49.3	2.6	1.74	0.07	Rivadenevra etal JGR2019
BB19B	-21.0602	-48.5162	601	44.1	1.0	1.72	0.02	Rivadenevra etal JGR2019
BBLB	-18.6652	-58.7995	218	38.5	1.0	1.72	0.01	Rivadenevra etal JGR2019
BBPS	-19.0696	-57.8435	289	43.4	1.1	1.79	0.03	Rivadenevra etal JGR2019
BBRT	-18.2007	-58.2111	278	41.1	1.4	1.77	0.04	Rivadenevra etal JGR2019
CCRS	-17.2882	-57.8993	108	38.3	1.4	1.76	0.09	Rivadenevra etal JGR2019
CNLB	-29.3148	-50.8533	578	43.3	1.0	1.75	0.02	Rivadenevra etal JGR2019

CRSM	-27.4937	-54.0433	290	36.6	3.7	1.71	0.03	Rivadenevra etal JGR2019
EDMB	-26.3635	-54.4305	215	42.0	1.0	1.73	0.03	Rivadenevra etal JGR2019
FDPY	-22.2770	-59.9439	113	33.8	2.8	1.80	0.06	Rivadenevra etal JGR2019
MAPY	-20.6369	-59.8836	123	34.3	1.0	1.80	0.05	Rivadenevra etal JGR2019
MURT	-21.6592	-57.6100	189	45.0	2.0	1.79	0.07	Rivadenevra etal JGR2019
PANT	-18.9893	-56.6168	96	42.6	1.5	1.71	0.04	Rivadenevra etal JGR2019
PAPY	-24.0879	-58.2291	84	42.9	1.9	1.69	0.05	Rivadenevra etal JGR2019
PDRB	-11.6123	-56.7296	300	38.8	2.2	1.85	0.05	Rivadenevra etal JGR2019
PEXB	-12.1058	-48.3009	293	39.4	1.7	1.76	0.03	Rivadenevra etal JGR2019
PSAL	-31.0824	-57.6077	57	46.3	1.1	1.71	0.02	Rivadenevra etal JGR2019
PTET	-15.3795	-57.1610	180	44.4	1.1	1.73	0.03	Rivadenevra etal JGR2019
RODS	-30.3481	-55.1976	182	45.1	1.4	1.69	0.04	Rivadenevra etal JGR2019
ROIB	-24.2955	-51.1353	564	42.3	1.1	1.72	0.02	Rivadenevra etal JGR2019
RPRD	-20.4808	-53.7008	320	40.8	1.0	1.72	0.03	Rivadenevra etal JGR2019
RVDE	-19.0286	-54.9389	432	33.6	1.0	1.71	0.02	Rivadenevra etal JGR2019
SCCA	-27.5693	-58.6356	63	43.6	3.0	1.74	0.06	Rivadenevra etal JGR2019
SICB	-23.6250	-49.8770	673	43.0	1.7	1.76	0.06	Rivadenevra etal JGR2019
SJI1	-21.1823	-49.1989	458	43.9	1.9	1.74	0.08	Rivadenevra etal JGR2019
TBTG	-4.1868	-69.9090	84	42.2	2.4	1.78	0.05	Rivadenevra etal JGR2019
TIJ01	-25.3235	-49.0046	895	41.7	1.9	1.71	0.04	Rivadenevra etal JGR2019
TLMB	-24.0726	-50.6996	606	43.9	2.7	1.73	0.05	Rivadenevra etal JGR2019
UNIS	-29.0682	-55.0719	262	42.6	2.6	1.74	0.04	Rivadenevra etal JGR2019
VACA	-27.6393	-60.7032	74	39.6	1.0	1.83	0.03	Rivadenevra etal JGR2019
MACA	-3.1615	-60.6838	28	44.8	5.0	1.73	0.03	Rivadenevra etal JGR2019

TRIB	-20.6724	-51.3260	305	47.0	2.0	1.78	0.02	Rivadeneira et al JGR2019
TICA	-26.3886	-60.3828	89	42.0	1.0	1.77	0.02	Rivadeneira et al JGR2019
CAPB	-22.8125	-51.0155	358	42.6	2.7	1.71	0.05	Rivadeneira et al JGR2019
OGAUY	-34.3333	-54.7122	257	39.	3.33	1.714	0.1	M.Rodriguez UDELAR
JIR01	-9.5329	-64.7960	134	46.1	1.7	1.69	0.02	G.Mourato M Silva(2018)
CHAP	-27.1906	-53.0666	476	42.6	2.2	1.73	0.04	G.Mourato M Silva(2018)
YCA	-27.4815	-56.6928	113	43.5	3.0	1.70	0.10	INPRES L.Lopes M.Assumpcao
YCA	-27.4815	-56.6928	113	38.	5.0	1.73	0.10	V.Cedraz UFRN preliminar.
ANCO	-34.2750	-57.9650	31	42.	3.33	1.72	0.05	M.Rodriguez UDELAR
PSAL	-31.082	-57.607	57	43.3	3.33	1.72	0.05	M.Rodriguez UDELAR
TBOT	-31.6827	-55.9373	160	40.4	3.33	1.79	0.05	M.Rodriguez UDELAR
AGBLB	-9.0387	-37.0454	448	34.51	0.88	-	-	Assumpcao 2013
AGVB	-19.7393	-50.2331	450	43.44	0.61	-	-	Assumpcao 2013
APOB	-18.5471	-52.0251	580	47.58	7.53	-	-	Assumpcao 2013
APOB2	-18.5081	-52.0740	657	46.20	2.93	-	-	Assumpcao 2013
AQDB	-20.4760	-55.6990	155	32.99	0.57	-	-	Assumpcao 2013
ARAB	-15.6646	-51.8078	290	30.57	1.21	-	-	Assumpcao 2013
AREB	-21.3625	-46.1234	980	40.32	0.72	-	-	Assumpcao 2013
ATDB	-21.2900	-42.8606	550	41.51	0.78	-	-	Assumpcao 2013
BALB	-1.9156	-59.4138	191	41.82	0.95	-	-	Assumpcao 2013
BAMB	-20.0398	-46.0308	700	40.66	0.77	-	-	Assumpcao 2013
BARB	-21.2220	-43.8010	1140	38.14	2.60	-	-	Assumpcao 2013
BDFB	-15.6418	-48.0148	1195	42.17	0.96	-	-	Assumpcao 2013
BEB	-1.4503	-48.4443	2	44.77	1.18	-	-	Assumpcao 2013

BB4B	-21.0821	-48.5076	571	39.80	1.08	-	-	Assumpcao 2013
BET1	-19.9874	-44.1493	857	43.00	0.99	-	-	Assumpcao 2013
BRSB	-22.5353	-45.5854	1850	40.13	1.05	-	-	Assumpcao 2013
BSCB	-20.9985	-44.7635	965	37.85	0.49	-	-	Assumpcao 2013
CACB	-21.6802	-46.7326	1381	41.53	1.05	-	-	Assumpcao 2013
CAMB	-21.7840	-41.4290	148	35.21	0.96	-	-	Assumpcao 2013
CANB	-22.9681	-50.3778	442	43.07	1.00	-	-	Assumpcao 2013
CAPB	-22.8125	-51.0155	340	42.37	0.53	-	-	Assumpcao 2013
CAUB	-8.1769	-36.0103	479	34.31	0.67	-	-	Assumpcao 2013
CAUB2	-8.1768	-36.0093	493	33.85	0.98	-	-	Assumpcao 2013
CCUB	-18.4253	-51.2126	474	43.79	2.57	-	-	Assumpcao 2013
CDCB	-20.2365	-44.7182	860	40.13	0.85	-	-	Assumpcao 2013
CDSB	-18.7655	-52.8393	752	40.68	1.22	-	-	Assumpcao 2013
CMPA	-19.5792	-54.1688	480	42.20	0.86	-	-	Assumpcao 2013
CORB	-17.7433	-48.6892	950	39.19	0.75	-	-	Assumpcao 2013
CPUP	-26.3306	-57.3309	105	34.22	0.52	-	-	Assumpcao 2013
CRJB	-6.1702	-50.1546	757	37.78	0.58	-	-	Assumpcao 2013
CRTB	-13.4321	-44.5819	542	40.10	0.67	-	-	Assumpcao 2013
CS6B	-5.4945	-38.6709	110	30.78	0.40	-	-	Assumpcao 2013
CV1B	-13.8142	-47.3767	801	41.99	2.28	-	-	Assumpcao 2013
CV3B	-13.7571	-47.2241	703	39.93	0.87	-	-	Assumpcao 2013
DAEB	-23.6903	-46.0099	775	34.53	0.95	-	-	Assumpcao 2013
FRMB	-20.4876	-45.6389	785	36.83	1.07	-	-	Assumpcao 2013
FURB	-20.6782	-46.2779	850	39.93	2.25	-	-	Assumpcao 2013

GNSB	-15.2644	-49.0855	1099	43.22	0.67	-	-	Assumpcao 2013
IBIB	-21.7772	-48.8139	440	42.13	2.46	-	-	Assumpcao 2013
IGAB	-23.2524	-46.1164	677	34.18	0.51	-	-	Assumpcao 2013
IGCB	-1.1272	-47.6085	55	36.18	1.15	-	-	Assumpcao 2013
IGPB	-20.0005	-47.7139	631	42.85	5.47	-	-	Assumpcao 2013
ITAB	-27.3082	-52.3411	459	44.20	1.14	-	-	Assumpcao 2013
ITPB	-15.9887	-39.6282	307	40.80	0.69	-	-	Assumpcao 2013
JATB	-17.8929	-51.4929	817	43.82	0.78	-	-	Assumpcao 2013
JFOB	-21.7278	-43.3258	776	41.41	1.13	-	-	Assumpcao 2013
JNRB	-15.4678	-44.5051	572	38.96	0.85	-	-	Assumpcao 2013
JUQB	-24.0930	-47.7163	484	39.17	0.73	-	-	Assumpcao 2013
NATB	-21.0550	-42.0040	265	41.22	0.74	-	-	Assumpcao 2013
NAVB	-21.4336	-54.1842	404	39.86	1.07	-	-	Assumpcao 2013
NOVB	-28.6105	-49.5582	135	38.13	0.72	-	-	Assumpcao 2013
NP4B	-19.3755	-47.5930	910	40.42	0.98	-	-	Assumpcao 2013
NUPB	-20.6628	-47.6859	678	43.39	1.13	-	-	Assumpcao 2013
OLIB	-20.8793	-48.9306	480	44.40	0.73	-	-	Assumpcao 2013
PACB	-21.6074	-51.2618	347	44.45	0.97	-	-	Assumpcao 2013
PARB	-23.3382	-45.6217	767	35.36	1.32	-	-	Assumpcao 2013
PAZB	-15.1369	-50.8634	410	34.00	0.96	-	-	Assumpcao 2013
PDCB	-12.5306	-39.1238	220	38.23	0.67	-	-	Assumpcao 2013
POPB	-22.4565	-52.8368	283	45.13	0.73	-	-	Assumpcao 2013
PORB	-13.3304	-49.0787	365	36.41	0.56	-	-	Assumpcao 2013
PP1B	-17.6003	-54.8797	363	33.22	0.63	-	-	Assumpcao 2013

PPDB	-22.0326	-51.3136	300	42.11	1.06	-	-	Assumpcao 2013
PRCB	-17.2702	-46.8188	777	40.99	1.15	-	-	Assumpcao 2013
PTMB	-21.4630	-57.4756	240	43.90	0.93	-	-	Assumpcao 2013
RCLB	-22.4191	-47.5310	660	41.14	0.66	-	-	Assumpcao 2013
RCLB	-22.4191	-47.5310	660	43.43	2.09	-	-	Assumpcao 2013
RIFB	-20.0737	-47.5019	860	45.00	1.14	-	-	Assumpcao 2013
RSTB	-24.6968	-48.8276	173	35.51	0.92	-	-	Assumpcao 2013
SLMB	-16.5705	-50.3455	700	33.53	0.58	-	-	Assumpcao 2013
SNVB	0.9051	-51.8771	248	37.04	0.72	-	-	Assumpcao 2013
SPB	-23.5927	-47.4270	647	42.09	2.06	-	-	Assumpcao 2013
STMB	-2.7515	-54.9572	195	43.17	4.64	-	-	Assumpcao 2013
TRIB	-20.6724	-51.3260	290	47.09	0.64	-	-	Assumpcao 2013
TRMB	-18.0922	-44.9290	800	38.47	0.47	-	-	Assumpcao 2013
TRRB	-22.1541	-43.1955	222	37.77	0.60	-	-	Assumpcao 2013
TRSB	-4.8730	-42.7059	125	38.72	0.60	-	-	Assumpcao 2013
VABB	-23.0022	-46.9658	808	44.42	2.77	-	-	Assumpcao 2013
KOG	5.2070	-52.7320	10	41.00	0.99	-	-	Assumpcao 2013
MPG	5.1100	-52.6440	147	41.00	0.99	-	-	Assumpcao 2013
RCBR	-5.8274	-35.9014	260	31.99	2.62	-	-	Assumpcao 2013
SAML-S	-9.2000	-63.1832	152	50.50	0.99	-	-	Assumpcao 2013
SAML-NW	-8.8000	-63.350	152	44.90	0.99	-	-	Assumpcao 2013
TRQA	-38.0568	-61.9787	540	41.00	1.40	-	-	Assumpcao 2013
PLCA	-40.7330	-70.5510	1050	36.00	0.99	-	-	Assumpcao 2013
LPAZ	-16.1727	-68.0784	4717	62.00	0.99	-	-	Assumpcao 2013

PTGA	-0.7308	-59.9666	141	50.73	4.42	-	-	Assumpcao 2013
BRA7	-15.6418	-48.0148	1020	41.46	1.98	-	-	Assumpcao 2013
CAN3	-13.0993	-48.2898	330	39.50	1.88	-	-	Assumpcao 2013
FOR1	-3.7783	-38.7680	280	32.60	1.83	-	-	Assumpcao 2013
JAN7	-15.0581	-44.3112	490	40.30	1.00	-	-	Assumpcao 2013
PDRB	-11.6123	-56.7296	490	37.60	1.50	-	-	Assumpcao 2013
SFA1	-17.9707	-47.7018	766	35.34	1.70	-	-	Assumpcao 2013
TUCA	-3.7920	-49.7090	60	30.60	4.50	-	-	Assumpcao 2013
AGBR	-8.4295	-35.8361	470	34.40	1.70	-	-	Assumpcao 2013
OCBR	-4.5813	-38.2921	140	33.20	1.80	-	-	Assumpcao 2013
PFBR	-6.1216	-38.2708	220	30.00	0.99	-	-	Assumpcao 2013
SBBR	-3.7452	-40.2717	110	33.50	2.10	-	-	Assumpcao 2013
SLBR	-6.7815	-35.6440	210	29.60	1.30	-	-	Assumpcao 2013
TAJA	-2.00	-59.80	90	38.	3.0	-	-	Kruger 2002
JABU	-2.925	-60.10	50	40.	4.0	-	-	Kruger 2002
CVC3W	-13.80	-47.45	1030	41.1	1.8	-	-	Soares 2006
CVC3E	-13.80	-47.27	904	37.9	1.4	-	-	Soares 2006
SOB1	-9.2088	-40.8948	424	42.5	3.0	-	-	Soares 2006
CRIB	-10.58	-49.03	300	35.	8.	-	-	G.Franca C.Pavao (UnB)
LEM1	-09.85	-48.30	330	39.9	2.0	1.685	0.02	Rosa etal.2012
BESB	-6.6569	-43.5586	245	35.6	1.4	1.75	-	(JSAmES2012)
BSFB	-18.8313	-40.8465	185	34.4	1.0	1.76	-	(JSAmES2012)
CNLB	-29.3143	-50.8527	700	41.0	2.3	1.75	-	(JSAmES2012)
CPSB	-30.5119	-53.4905	300	36.6	1.4	1.74	-	(JSAmES2012)

ESAR	-23.0207	-44.4404	100	29.6	1.2	1.73	-	(JSAmES2012)
FRTB	-23.3439	-49.5640	518	41.1	5.0	1.78	-	(JSAmES2012)
IBTB	-23.8528	-50.2697	696	40.4	5.0	1.85	-	(JSAmES2012)
MARB	-24.4521	-51.5036	507	39.6	1.0	1.73	-	(JSAmES2012)
PEXB	-12.1056	-48.3006	350	37.8	1.2	1.74	-	(JSAmES2012)
PLTB	-31.7546	-53.6456	200	36.4	1.4	1.81	-	(JSAmES2012)
ROIB	-24.2955	-51.1353	568	41.6	1.4	1.76	-	(JSAmES2012)
SICB	-23.6249	-45.8770	752	41.0	1.9	1.81	-	(JSAmES2012)
SICB	-23.6249	-49.8770	752	41.0	1.9	1.72	-	(JSAmES2012)
SP7	-27.12	-49.46	567	38.6	2.0	1.76	-	(JSAmES2012)
SJMB	-18.7029	-41.1847	243	38.2	2.0	1.76	-	(JSAmES2012)
PMNB	-18.5373	-46.4380	950	41.0	3.0	1.76	-	(JSAmES2012)
Pre-pP1	-6.97	-74.61	360	38.4	5.	-	-	(Nataly Aranda M assumcao 2012)
Pre-pP2	-7.47	-73.75	280	35.2	5.	-	-	(Nataly Aranda M assumcao 2012)
Pre-pP3	-7.29	-74.21	260	35.5	5.	-	-	(Nataly Aranda M assumcao 2012)
Pre-pP4	-6.70	-74.75	280	40.1	5.	-	-	(Nataly Aranda M assumcao 2012)
Pre-pP5	-7.72	-74.46	250	37.5	8.	-	-	(Nataly Aranda M assumcao 2012)
Pre-pP6	-8.06	-73.87	490	42.4	5.	-	-	(Nataly Aranda M assumcao 2012)
nban	-9.6686	-36.2746	260	37.5	0.7	1.69	0.03	Julia et al 2012
nbcl	-4.2243	-38.2910	27	32.0	0.5	1.70	0.03	Julia et al 2013
nbcp	-12.5888	-39.1809	231	38.8	1.5	1.74	0.03	Julia et al 2014
nbla	-10.9925	-37.7890	192	31.1	1.9	1.73	0.07	Julia et al 2015
nbli	-07.3645	-36.9497	624	35.5	0.6	1.69	0.03	Julia et al 2016
nbma	-07.3654	-38.7641	437	37.7	1.2	1.77	0.04	Julia et al 2017

nbmo	-03.3107	-40.0414	95	34.3	0.8	1.75	0.03	Julia et al 2018
nbpa	-05.7503	-37.1121	92	32.2	0.8	1.72	0.03	Julia et al 2019
nbpb	-05.5432	-39.5837	263	37.1	0.9	1.72	0.02	Julia et al 2020
nbpn	-10.8468	-40.1988	386	37.9	3.33	1.78	0.99	Julia et al 2021
nbps	-04.3940	-41.4457	713	40.6	4.4	1.72	0.09	Julia et al 2022
nbpv	-06.4178	-35.2905	91	33.6	0.3	1.69	0.01	Julia et al 2023
nbrf	-08.6795	-35.1272	56	31.2	1.9	1.66	0.05	Julia et al 2024
nbta	-09.1218	-38.0632	348	35.9	1.0	1.76	0.03	Julia et al 2025
ALF01	-20.616865	-40.725213	22	37.2	4.1	-	-	Stephane ON
CAM01	-21.825656	-41.657401	31	34.8	2.6	-	-	Stephane ON
DUB01	-22.080966	-42.374182	623	35.4	0.7	-	-	Stephane ON
JAC01	-24.811420	-48.102354	297	36.4	7.2	-	-	Stephane ON
MAN01	-22.865160	-43.964094	617	32.4	1.9	-	-	Stephane ON
PET01	-24.290108	-47.275344	150	39.6	6.0	-	-	Stephane ON
RIB01	-19.314216	-40.394365	216	38.0	0.5	-	-	Stephane ON
SLP01	-23.324300	-45.155900	1117	33.2	1.5	-	-	Stephane ON
TIJ01	-25.323541	-49.004644	1049	39.8	0.8	-	-	Stephane ON
VAS01	-22.280081	-43.442624	402	36.2	6.0	-	-	Stephane ON
LA25	4.57	-52.51	100	37.5	5	-	-	Greenroyd etal 2007
LA23	4.70	-52.39	50	37.2	3	-	-	Greenroyd etal 2007
LA21	4.87	-52.25	0	36.8	3	-	-	Greenroyd etal 2007
LAX1	4.95	-52.18	-30	36.5	2	-	-	Greenroyd etal 2007
LAX2	5.11	-52.04	-60	36.0	2	-	-	Greenroyd etal 2007
LAX3	5.27	-51.90	-100	35.0	2	-	-	Greenroyd etal 2007

LAX4	5.53	-51.68	-150	31.7	4	-	-	Greenroyd et al 2007
LAX5	5.69	-51.55	-260	27.0	4	-	-	Greenroyd et al 2007
OBS1	5.81	-51.44	-1500	16.5	4	-	-	Greenroyd et al 2007
OBS2	5.87	-51.39	-2050	14.3	3	-	-	Greenroyd et al 2007
OBS6	6.13	-51.17	-2950	14.0	2	-	-	Greenroyd et al 2007
OBS10	6.39	-50.95	-3600	13.5	2	-	-	Greenroyd et al 2007
OBS14	6.64	-50.73	-3950	13.2	2	-	-	Greenroyd et al 2007
OBS17	6.83	-50.57	-4175	12.7	2	-	-	Greenroyd et al 2007
OBS20	7.02	-50.40	-4250	12.5	3	-	-	Greenroyd et al 2007
LA-NE	7.30	-50.16	-4400	12.3	4	-	-	Greenroyd et al 2007
LD24	5.42	-54.09	100	37.0	8	-	-	Greenroyd et al 2007
LD21	5.74	-53.94	0	36.0	8	-	-	Greenroyd et al 2007
LDX1	6.24	-53.72	-35	32.0	8	-	-	Greenroyd et al 2007
LDX2	6.65	-53.53	-65	29.0	8	-	-	Greenroyd et al 2007
LDX3	7.06	-53.34	-150	27.0	8	-	-	Greenroyd et al 2007
OBS1	7.70	-53.05	-1000	25.0	8	-	-	Greenroyd et al 2007
OBS5	8.03	-52.90	-1500	24.2	6	-	-	Greenroyd et al 2007
OBS9	8.35	-52.75	-3000	22.1	4	-	-	Greenroyd et al 2007
OBS12	8.60	-52.64	-4700	14.3	2	-	-	Greenroyd et al 2007
OBS16	8.93	-52.49	-4650	12.2	2	-	-	Greenroyd et al 2007
OBS20	9.26	-52.34	-4700	11.8	2	-	-	Greenroyd et al 2007
LD-NE	9.79	-52.10	-4800	11.3	3	-	-	Greenroyd et al 2007
A1E	-1.2500	-39.7167	-3840	12.97	2.22	-	-	Houtz et al 1977
A1W	-0.9833	-40.4167	-3790	12.02	2.22	-	-	Houtz et al 1977

A2E	-0.6333	-39.9500	-4000	12.60	2.22	-	-	Houtz et al 1977
A2W	-0.3500	-40.5000	-3940	12.46	2.22	-	-	Houtz et al 1977
A3E	0.9167	-38.9167	-4490	10.99	2.22	-	-	Houtz et al 1977
A3W	1.0500	-39.2500	-4460	10.62	2.22	-	-	Houtz et al 1977
C5NE	4.9667	-46.8000	-3820	14.45	2.22	-	-	Houtz et al 1977
C5SW	5.4167	-46.6167	-3600	14.43	2.22	-	-	Houtz et al 1977
B8SW	2.1500	-44.5500	-4100	13.69	2.22	-	-	Houtz et al 1977
B8NE	2.8667	-44.6500	-4100	12.34	2.22	-	-	Houtz et al 1977
B10	2.8333	-42.8000	-4350	10.67	2.22	-	-	Houtz et al 1977
L12P1	-10.98	-81.50	-4000	10.2	1.0	-	-	Hussong et al 1976
L12P2	-10.23	-82.13	-4500	9.8	1.0	-	-	Hussong et al 1976
L23P2	-10.23	-82.13	-4500	9.4	1.0	-	-	Hussong et al 1976
L23P3	-10.53	-83.07	-4500	9.9	1.0	-	-	Hussong et al 1976
A2S	-8.73	-82.32	-4300	13.0	1.0	-	-	Hussong et al 1976
A20	-7.85	-82.62	-4300	10.9	1.0	-	-	Hussong et al 1976
A20b	-7.85	-82.62	-4300	11.6	1.0	-	-	Hussong et al 1976
A2E	-7.55	-81.68	-4600	11.7	1.0	-	-	Hussong et al 1976
P20	-8.63	-79.30	-100	29.9	1.0	-	-	Hussong et al 1976
P21	-7.33	-80.05	-100	30.5	1.0	-	-	Hussong et al 1976
asp102	-12.0	-86.3	-4500	10.7	2.0	-	-	Hussong et al 1976
asp104	-12.0	-81.7	-4900	11.2	2.0	-	-	Hussong et al 1976
asp108	-12.0	-80.45	-4100	15.6	2.0	-	-	Hussong et al 1976
asp109	-12.0	-79.95	-4200	13.1	2.0	-	-	Hussong et al 1976
asp111	-12.0	-79.0	-6000	10.6	2.0	-	-	Hussong et al 1976

L18M	-9.4	-80.8	-5700	12.0	2.0	-	-	Hussong et al 1976
14-15W	-34.50	-49.18	-3450	15.2	2.0	-	-	Leyden etal 1971
14-15E	-34.00	-48.28	-3450	15.2	2.0	-	-	Leyden etal 1971
16-17W	-33.98	-47.88	-4133	14.2	2.0	-	-	Leyden etal 1971
16-17E	-33.87	-46.60	-4133	14.2	2.0	-	-	Leyden etal 1971
18-19W	-33.95	-45.43	-4193	11.0	2.0	-	-	Leyden etal 1971
18-19E	-33.38	-44.07	-4193	11.0	2.0	-	-	Leyden etal 1971
20W	-33.28	-42.42	-4490	10.8	2.0	-	-	Leyden etal 1971
20E	-33.20	-41.82	-4490	10.8	2.0	-	-	Leyden etal 1971
21-22W	-33.08	-40.77	-4727	9.7	2.0	-	-	Leyden etal 1971
21-22E	-32.90	-39.77	-4727	9.7	2.0	-	-	Leyden etal 1971
23W	-31.40	-40.08	-3753	10.0	3.0	-	-	Leyden etal 1971
23E	-31.10	-39.72	-3960	10.1	3.0	-	-	Leyden etal 1971
23-24W	-31.40	-40.08	-3960	9.9	3.0	-	-	Leyden etal 1971
23-24E	-30.87	-39.45	-3960	10.5	3.0	-	-	Leyden etal 1971
26W	-28.60	-41.52	-3806	9.2	2.0	-	-	Leyden etal 1971
26E	-28.92	-41.07	-3806	10.9	2.0	-	-	Leyden etal 1971
28W	-27.17	-43.45	-2670	15.0	2.0	-	-	Leyden etal 1971
28E	-27.53	-43.07	-2670	14.8	2.0	-	-	Leyden etal 1971
COL1	1.7	-76.2	1900	66.2	5.0	-	-	Ocola etal 1975
COL2	2.6	-75.7	1200	66.2	5.0	-	-	Ocola etal 1975
COL3	3.4	-75.2	600	66.2	10.	-	-	Ocola etal 1975
ECU1	-0.4	-78.4	3300	66.2	10.	-	-	Ocola etal 1975
KK18	3.97	-81.16	-1500	31	5	-	-	Meyer et al 1976

KK17	3.92	-80.76	-2100	29	5	-	-	Meyer et al 1976
KK16	3.87	-80.40	-2300	27	5	-	-	Meyer et al 1976
KK15	3.85	-80.07	-2200	27	5	-	-	Meyer et al 1976
KK14	3.80	-79.68	-3300	17.5	5	-	-	Meyer et al 1976
KK13	3.78	-79.23	-3300	14	5	-	-	Meyer et al 1976
KK12	3.76	-78.86	-3800	13	5	-	-	Meyer et al 1976
KK11	3.77	-78.48	-2900	11	3	-	-	Meyer et al 1976
KK10	3.74	-78.09	-1800	22	3	-	-	Meyer et al 1976
KK09	3.77	-77.69	-500	19	3	-	-	Meyer et al 1976
G406	3.70	-77.40	-100	23	3	-	-	Meyer et al 1976
G402	3.68	-77.34	-80	24	3	-	-	Meyer et al 1976
STA55	3.80	-76.65	900	32	3	-	-	Meyer et al 1976
STA3	3.74	-76.40	1000	35	5	-	-	Meyer et al 1976
KK18	3.97	-81.16	-1500	17.7	3	-	-	Meissner et al 1976
KK17	3.92	-80.76	-2100	17.7	3	-	-	Meissner et al 1976
KK16	3.87	-80.40	-2300	17.8	3	-	-	Meissner et al 1976
KK15	3.85	-80.07	-2200	17.0	3	-	-	Meissner et al 1976
KK14	3.80	-79.68	-3300	15.6	3	-	-	Meissner et al 1976
KK13	3.78	-79.23	-3300	15.0	3	-	-	Meissner et al 1976
KK12	3.76	-78.86	-3800	16.0	3	-	-	Meissner et al 1976
KK11	3.77	-78.48	-2900	20.0	3	-	-	Meissner et al 1976
KK10	3.74	-78.09	-1800	25.0	3	-	-	Meissner et al 1976
KK2	+3.56	-81.06	-2200	16.	3	-	-	Meissner et al 1976
KK3	3.34	-80.76	-2800	17.	3	-	-	Meissner et al 1976

KK4	3.06	-80.44	-2500	17.	3	-	-	Meissner et al 1976
KK5	2.78	-80.07	-2100	15.	3	-	-	Meissner et al 1976
KK6	2.50	-79.70	-3400	17.	3	-	-	Meissner et al 1976
KK7	2.27	-79.36	-500	22.	3	-	-	Meissner et al 1976
KK8	2.08	-79.08	-500	28.	3	-	-	Meissner et al 1976
yumbo	04.10	-76.30	614	29.	3.3	-	-	mooney et al 1979
SMat	9.70	-64.61	200	34.7	5	-	-	Schmitz et al 2005
Cntr	9.33	-64.35	200	34.6	2	-	-	Schmitz et al 2006
ElTg	8.94	-64.19	200	36.8	2	-	-	Schmitz et al 2007
Limo	8.19	-63.87	100	38.0	3	-	-	Schmitz et al 2008
CPiar1	7.80	-63.60	270	37.8	2	-	-	Schmitz et al 2009
CPiar2	7.20	-63.40	450	43.3	3	-	-	Schmitz et al 2010
Por1	-13.3071	-50.2557	340	42.0	5	-	-	Soares et al 2006
Por2	-13.2655	-49.7129	280	43.4	2	-	-	Soares et al 2006
Por3A	-13.33	-49.29	380	36.3	2	-	-	Soares et al 2006
Por4	-13.3909	-48.8741	350	37.3	2	-	-	Soares et al 2006
Por5	-13.5469	-48.5778	560	37.8	2	-	-	Soares et al 2006
Por6A	-13.50	-48.35	430	38.5	2	-	-	Soares et al 2006
Por6B	-13.53	-48.09	370	44.5	2	-	-	Soares et al 2006
Por7	-13.6329	-47.7949	850	44.3	2	-	-	Soares et al 2006
Cvc3	-13.8003	-47.3753	950	41.8	2	-	-	Soares et al 2006
Cvc4	-13.8073	-46.8773	750	40.4	2	-	-	Soares et al 2006
Cvc5	-13.9586	-46.3347	650	42.0	2	-	-	Soares et al 2006
Cvc6	-14.2662	-45.9746	850	42.3	2	-	-	Soares et al 2006

Cvc7	-14.6486	-45.6567	880	42.6	5	-	-	Soares et al 2006
CT1	-9.330	-39.950	396	43.2	7.99	-	-	Pedreschi 1989
CT2	-8.820	-40.030	334	43.2	7.99	-	-	Pedreschi 1989
CT3	-8.270	-40.120	400	43.2	7.99	-	-	Pedreschi 1989
CS1	-9.720	-40.330	426	45.0	7.99	-	-	Pedreschi 1989
CS2	-9.600	-40.780	468	45.0	7.99	-	-	Pedreschi 1989
CS3	-9.400	-41.350	420	45.0	7.99	-	-	Pedreschi 1989
OBH1	4.32	-47.64	-2400	16.0	2	-	-	Watts 2007
OBS2	4.31	-47.40	-2450	15.8	2	-	-	Watts 2007
obh3	4.32	-47.17	-2800	15.5	2	-	-	Watts 2007
OBS4	4.34	-46.95	-3200	14.7	2	-	-	Watts 2007
OBH5	4.37	-46.71	-3300	14.5	2	-	-	Watts 2007
OBS6	4.40	-46.50	-3450	14.0	2	-	-	Watts 2007
OBH7	4.41	-46.28	-3600	13.5	2	-	-	Watts 2007
OBS8	4.42	-46.04	-3800	12.6	2	-	-	Watts 2007
LinB1	4.62	-47.44	-2700	14.9	2	-	-	Watts 2007
LinB2	5.25	-46.75	-3450	14.4	2	-	-	Watts 2007
LinB3	5.60	-46.37	-3800	14.1	2	-	-	Watts 2007
LinB4	5.93	-46.00	-3950	14.7	2	-	-	Watts 2007
Zal1	-20.5	-39.0	-2196	16	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal2	-21.0	-40.0	-910	22	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal3	-21.0	-39.0	-2499	13	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal4	-21.0	-38.0	-2961	14	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal5	-22.0	-41.0	-10	28	3	-	-	Zalan et al 2011

Zal6	-22.0	-40.0	-406	24	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal7	-22.0	-39.0	-2696	13	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal8	-22.0	-38.0	-3675	14	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal9	-23.0	-42.0	-48	29	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal10	-23.0	-41.0	-112	26	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal11	-23.0	-40.0	-2685	19	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal12	-23.0	-39.0	-3062	16	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal13	-23.0	-38.0	-3685	14	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal14	-24.0	-43.0	-401	23	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal15	-24.0	-42.0	-1193	18	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal16	-24.0	-41.0	-2209	24	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal17	-24.0	-40.0	-3033	18	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal18	-24.0	-39.0	-3583	12	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal19	-24.0	-38.0	-3731	16	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal20	-25.0	-47.0	-48	32	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal21	-25.0	-46.0	-121	31	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal22	-25.0	-45.0	-10	25	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal23	-25.0	-44.0	-1379	23	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal24	-25.0	-43.0	-2193	23	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal25	-25.0	-42.0	-2213	19	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal26	-25.0	-41.0	-2776	16	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal27	-25.0	-40.0	-3165	10	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal28	-25.0	-39.0	-3602	14	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal29	-25.0	-38.0	-3973	14	3	-	-	Zalan et al 2011

Zal30	-26.0	-47.0	-101	34	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal31	-26.0	-46.0	-253	34	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal32	-26.0	-45.0	-1612	23	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal33	-26.0	-44.0	-2143	24	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal34	-26.0	-43.0	-2314	22	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal35	-26.0	-42.0	-2600	19	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal36	-26.0	-41.0	-2803	17	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal37	-26.0	-40.0	-3793	16	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal38	-26.0	-39.0	-4072	14	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal39	-27.0	-47.0	-142	35	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal40	-27.0	-46.0	-1393	33	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal41	-27.0	-45.0	-2538	15	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal42	-27.0	-44.0	-2648	21	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal43	-27.0	-43.0	-2401	20	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal44	-27.0	-42.0	-2605	20	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal45	-27.0	-41.0	-3189	21	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal46	-27.0	-40.0	-3787	13	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal47	-27.0	-39.0	-4194	17	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal49	-28.0	-47.0	-604	30	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal50	-28.0	-46.0	-2472	18	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal51	-28.0	-45.0	-3106	12	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal52	-28.0	-44.0	-3448	13	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal53	-28.0	-43.0	-2907	21	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal54	-28.0	-42.0	-3059	17	3	-	-	Zalan et al 2011

Zal55	-28.0	-41.0	-2934	10	5	-	-	Zalan et al 2011
Zal56	-28.0	-40.0	-3416	10	5	-	-	Zalan et al 2011
Zal57	-28.0	-39.0	-4139	8	5	-	-	Zalan et al 2011
Zal59	-28.8	-47.0	-785	30	4	-	-	Zalan et al 2011
Zal60	-28.8	-46.0	-2692	20	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal61	-28.8	-45.0	-3591	16	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal62	-28.8	-44.0	-3799	14	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal63	-28.9	-43.0	-3943	12	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal64	-28.9	-42.0	-3984	14	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal65	-28.9	-41.0	-3830	19	3	-	-	Zalan et al 2011
Zal66	-28.9	-40.0	-3809	16	3	-	-	Zalan et al 2011
BSE1	-5.901	-38.073	164	32.0	1.0	-	-	Lima 2011
BSE2	-6.115	-37.840	256	32.0	1.0	-	-	Lima 2011
BSE3	-6.420	-37.508	175	32.0	1.0	-	-	Lima 2011
BSE4	-6.426	-37.501	171	30.7	1.0	-	-	Lima 2011
BSE5	-6.637	-37.272	299	30.7	1.0	-	-	Lima 2011
BSE6	-6.847	-37.042	574	30.7	1.0	-	-	Lima 2011
BSE7	-6.878	-37.009	586	32.0	1.0	-	-	Lima 2011
BSE8	-7.091	-36.776	579	32.0	1.0	-	-	Lima 2011
BSE9	-7.121	-36.742	576	33.0	1.0	-	-	Lima 2011
BSE10	-7.365	-36.475	461	33.0	1.0	-	-	Lima 2011
BSE11	-7.608	-36.209	439	33.0	1.0	-	-	Lima 2011
BSE12	-7.639	-36.175	491	31.5	1.0	-	-	Lima 2011
BSE13	-7.943	-35.841	281	31.5	1.0	-	-	Lima 2011

BSE14	-8.155	-35.606	462	34.5	1.0	-	-	Lima 2011
BSE15	-8.383	-35.355	183	34.5	1.0	-	-	Lima 2011
BSE16	-8.610	-35.104	7	34.5	1.0	-	-	Lima 2011
BNW1	-3.350	-40.820	124	31.3	2.0	-	-	Soares 2010
BNW2	-3.660	-40.490	382	32.5	2.0	-	-	Soares 2010
BNW3	-3.960	-40.160	390	35.0	2.0	-	-	Soares 2010
BNW4	-4.270	-39.820	325	30.5	2.0	-	-	Soares 2010
BNW5	-4.570	-39.490	605	30.0	2.0	-	-	Soares 2010
BNW6	-4.880	-39.150	419	29.0	2.0	-	-	Soares 2010
BNW7	-5.340	-38.650	136	30.0	2.0	-	-	Soares 2010
BNW8	-5.800	-38.150	151	33.0	2.0	-	-	Soares 2010
NS1	-5.640	-36.830	62	30.0	3.0	-	-	Soares 2011
NS2	-6.360	-37.090	262	33.0	3.0	-	-	Soares 2011
NS3	-6.790	-37.230	374	33.0	3.0	-	-	Soares 2011
NS4	-7.520	-37.490	691	34.5	3.0	-	-	Soares 2011
NS5	-8.240	-37.740	598	40.0	3.0	-	-	Soares 2011
NS6	-8.930	-37.980	441	35.0	3.0	-	-	Soares 2011
NS7	-9.360	-38.120	203	37.0	3.0	-	-	Soares 2011
NS8	-10.380	-38.480	605	32.7	3.0	-	-	Soares 2011
NS9	-11.240	-38.780	377	32.7	3.0	-	-	Soares 2011
NS10	-12.10	-39.07	3333	45.	5.0	-	-	Soares 2011
Svep	-25.70	-45.40	-160	19.5	1.	-	-	Assumpcao et al 2011
ADSL1 Brown 1992	-06.15	-69.90	100	45.	3.	-	-	Matos

ADSL2 Brown 1992	-06.50	-69.90	170	45.	4.	-	-	Matos
Potig	-5.55	-37.75	110	28.	2	-	-	Matos 1989
RSNC Havskoy 2001	4.0	-75.0	1600	32.	10.	-	-	Qjeda
Agu107	2.01	-80.12	-3200	10.2	3	-	-	Agudelo et al 2009
Agu112	1.85	-79.95	-3000	11.0	1	-	-	Agudelo et al 2009
Agu118	1.65	-79.72	-1000	15.5	1	-	-	Agudelo et al 2009
Agu124	1.45	-79.49	-700	21.0	3	-	-	Agudelo et al 2009
Giese Schutte 1975	-19.1	-43.0	500	40.	8	-	-	Giese
Serg1	-11.08	-36.99	-050	24.0	3	-	-	Mohriak etal 2000
Serg2	-11.28	-36.75	-2100	15.0	3	-	-	Mohriak etal 2000
Serg3	-11.49	-36.50	-2700	13.5	2	-	-	Mohriak etal 2000
Serg4	-11.69	-36.25	-3300	14.5	2	-	-	Mohriak etal 2000
LUEV	5.8433	-61.4613	1380	36.5	1.3	-	-	Niu 2007
EDPC	6.7126	-61.6392	123	36.3	1.1	-	-	Niu 2007
MOPC	6.5861	-66.8426	96	37.6	0.9	-	-	Niu 2007
CAIV	7.3262	-66.3216	76	38.7	1.0	-	-	Niu 2007
CAPC	7.3429	-61.8256	176	35.0	1.0	-	-	Niu 2007
MAPC	7.4169	-65.1881	52	40.6	1.0	-	-	Niu 2007
CMPC	7.6508	-64.0731	143	38.5	0.9	-	-	Niu 2007
GURV	7.7598	-63.0854	193	37.5	1.4	-	-	Niu 2007
VIPC	7.8605	-62.0655	258	35.2	1.4	-	-	Niu 2007

RIOV	8.0690	-61.8145	232	35.4	1.1	-	-	Niu 2007
PAYV	5.4205	-67.6561	90	31.4	1.2	-	-	Niu 2007
PAPC	8.0344	-62.6550	469	43.8	0.3	-	-	Niu 2007
SIPC	9.3596	-63.0575	36	46.4	0.3	-	-	Niu 2007
GUNV	10.1449	-62.9426	64	48.4	1.2	-	-	Niu 2007
MNPC	8.9876	-62.7444	43	47.4	0.7	-	-	Niu 2007
ARPC	9.7438	-63.7972	296	49.8	0.4	-	-	Niu 2007
PRPC	8.5019	-63.6250	142	40.0	1.0	-	-	Niu 2007
SRPC	9.5825	-64.2942	320	49.2	2.4	-	-	Niu 2007
PARV	8.9653	-64.7956	21	52.6	0.7	-	-	Niu 2007
STPC	8.1365	-66.2544	79	50.4	1.0	-	-	Niu 2007
PFPC	8.3276	-65.9443	131	48.0	2.0	-	-	Niu 2007
RPPC	8.9485	-66.4361	162	38.4	1.5	-	-	Niu 2007
MERV	9.2617	-66.2972	168	46.2	1.5	-	-	Niu 2007
SMPC	8.5127	-66.3219	120	39.4	1.0	-	-	Niu 2007
ULPC	8.8571	-67.3865	102	42.7	1.0	-	-	Niu 2007
BAUV	8.9433	-68.0415	106	42.3	1.1	-	-	Niu 2007
ELOV	7.0011	-69.4832	101	47.8	1.3	-	-	Niu 2007
PCRV	10.1633	-64.5897	395	31.4	1.3	-	-	Niu 2007
CUPV	10.0639	-65.8056	634	42.9	1.5	-	-	Niu 2007
BIRV	10.4757	-66.2692	200	40.0	1.1	-	-	Niu 2007
GUIV	10.6377	-62.2082	50	28.2	1.3	-	-	Niu 2007
CRUV	10.6165	-63.1842	608	24.5	0.9	-	-	Niu 2007
CACO	10.4782	-63.6506	46	26.1	0.6	-	-	Niu 2007

CARI	10.1941	-63.5301	1197	29.7	0.8	-	-	Niu 2007
GUAY	10.6510	-63.8269	11	28.2	1.2	-	-	Niu 2007
CUPC	10.1576	-63.8264	1403	30.6	0.8	-	-	Niu 2007
ROPC	9.9092	-66.3847	432	23.0	1.2	-	-	Niu 2007
JMPC	9.8872	-67.3968	498	29.8	1.5	-	-	Niu 2007
TURV	10.4474	-67.8382	200	25.2	2.7	-	-	Niu 2007
TERV	9.9586	-69.2865	1235	29.0	2.0	-	-	Niu 2007
JACV	11.0866	-68.8342	369	26.4	1.1	-	-	Niu 2007
CURV	10.0128	-69.9611	750	36.7	1.0	-	-	Niu 2007
SIQV	10.6489	-69.8079	400	37.6	1.0	-	-	Niu 2007
QARV	10.2061	-70.5234	548	38.4	0.7	-	-	Niu 2007
DABV	10.9219	-70.6362	147	31.1	0.9	-	-	Niu 2007
SANV	9.5010	-69.5365	1083	39.1	1.0	-	-	Niu 2007
SDV	8.8863	-70.6260	1580	52.9	3.2	-	-	Niu 2007
SOCV	8.2842	-70.8566	325	40.0	1.2	-	-	Niu 2007
VIGV	8.8401	-71.3642	430	51.1	0.5	-	-	Niu 2007
CAPV	7.8649	-72.3143	1178	45.8	1.6	-	-	Niu 2007
VIRV	10.5030	-72.4061	148	51.0	0.9	-	-	Niu 2007
ITEV	11.3552	-63.1320	-6	23.2	0.9	-	-	Niu 2007
COCH	10.7858	-63.9925	15	27.3	1.9	-	-	Niu 2007
IBAV	11.8216	-64.5977	10	24.0	2.0	-	-	Niu 2007
MONV	11.9550	-69.9705	239	26.4	1.0	-	-	Niu 2007
IMOV	12.3585	-70.9023	66	16.2	0.4	-	-	Niu 2007
CUBA	11.8499	-65.4180	-3997	19.2	0.4	-	-	Niu 2007

DKSS	11.7515	-63.7699	-1117	18.5	0.4	-	-	Niu 2007
MHTO	13.9497	-66.4910	-4997	16.8	1.5	-	-	Niu 2007
PINA	10.6796	-65.2200	-1103	18.0	1.6	-	-	Niu 2007
PNCH	11.2493	-66.5009	-908	15.1	2.0	-	-	Niu 2007
SHRB	11.2707	-67.3496	-1860	16.2	0.6	-	-	Niu 2007
SOMB	12.7209	-64.9313	-3853	14.0	1.5	-	-	Niu 2007
ven1	7.450	-64.000	238	47.2	1.0	-	-	Schmitz etal 2008
ven2	7.450	-64.600	626	47.6	1.0	-	-	Schmitz etal 2008
ven3	7.000	-63.130	502	43.5	1.0	-	-	Schmitz etal 2008
ven4	7.200	-63.270	460	44.5	1.0	-	-	Schmitz etal 2008
ven5	7.500	-62.700	341	45.3	1.0	-	-	Schmitz etal 2008
ven6	9.550	-67.340	222	38.2	1.0	-	-	Schmitz etal 2008
ven7	11.000	-67.820	-1024	35.0	1.0	-	-	Schmitz etal 2008
ven8	11.000	-67.620	-1416	35.0	1.0	-	-	Schmitz etal 2008
ven9	11.200	-66.240	-592	35.0	1.0	-	-	Schmitz etal 2008
ven10	11.600	-66.240	-850	30.0	1.0	-	-	Schmitz etal 2008
ven11	10.600	-69.540	257	40.3	1.0	-	-	Schmitz etal 2008
ven12	11.480	-69.640	101	35.1	1.0	-	-	Schmitz etal 2008
CURA	-17.83	-68.43	3900	62.9	7.77	-	-	Dorbath et al
HUAN	-17.36	-68.11	3900	64.9	7.77	-	-	Dorbath et al
VENT	-16.62	-68.17	4000	65.0	7.77	-	-	Dorbath et al
CHUS	-16.30	-67.82	3000	57.0	7.77	-	-	Dorbath et al
SILV	-15.93	-67.54	1000	52.0	7.77	-	-	Dorbath et al
SEDALPZ	-16.41	-68.51	4500	55.1	3.0	-	-	Beck et al 1996

SEDAN1S	-17.28	-68.74	4100	70.7	3.0	-	-	Beck et al 1996
SEDAN2S	-17.53	-68.17	3900	62.3	3.0	-	-	Beck et al 1996
SEDAN3S	-17.89	-67.83	3850	61.8	3.0	-	-	Beck et al 1996
SEDAN4S	-18.10	-68.23	3850	61.8	3.0	-	-	Beck et al 1996
SEDAN5S	-18.56	-67.60	3900	73.6	3.0	-	-	Beck et al 1996
BANJOC1S	-19.99	-70.00	1600	51.9	3.0	-	-	Beck et al 1996
BANJOC2S	-19.89	-69.31	4060	59.6	3.0	-	-	Beck et al 1996
BANJO01N	-19.34	-68.86	3700	77.2	3.0	-	-	Beck et al 1996
BANJO01S	-19.74	-68.86	3700	71.3	3.0	-	-	Beck et al 1996
BANJO02	-19.56	-68.29	3600	63.4	2.4	-	-	Beck et al 1996
BANJO03N	-19.18	-67.83	3820	62.4	4.0	-	-	Beck et al 1996
BANJO03	-19.38	-67.83	3820	60.5	3.0	-	-	Beck et al 1996
BANJO03S	-19.58	-67.83	3820	57.1	4.0	-	-	Beck et al 1996
BANJO04N	-18.83	-67.31	3970	67.5	3.0	-	-	Beck et al 1996
BANJO04S	-19.23	-67.31	3970	58.1	3.0	-	-	Beck et al 1996
BANJO05N	-19.03	-66.80	4300	67.2	3.0	-	-	Beck et al 1996
BANJO05S	-19.43	-66.80	4300	71.3	3.0	-	-	Beck et al 1996
BANJO06N	-19.29	-66.34	3900	67.2	3.0	-	-	Beck et al 1996
BANJO06S	-19.69	-66.34	3900	72.2	3.0	-	-	Beck et al 1996
BANJO08N	-19.11	-65.31	3200	60.5	3.0	-	-	Beck et al 1996
BANJO08S	-19.51	-65.31	3200	57.7	3.0	-	-	Beck et al 1996
BANJO09N	-19.24	-64.74	2300	50.3	3.0	-	-	Beck et al 1996
BANJO09S	-19.64	-64.74	2300	45.9	3.0	-	-	Beck et al 1996
BANJO10	-19.59	-64.29	1800	46.5	2.0	-	-	Beck et al 1996

BANJO11	-19.85	-63.89	1200	46.7	3.3	-	-	Beck et al 1996
BANJO12	-20.05	-63.54	550	45.0	3.2	-	-	Beck et al 1996
BANJO13S	-19.23	-62.51	400	33.8	3.7	-	-	Beck et al 1996
BANJO14N	-18.52	-60.74	400	32.6	3.5	-	-	Beck et al 1996
PICH	-30.9	-65.2	788	35.	4.	-	-	Gilbert et al 2008
HUER	-32.4	-65.7	900	35.	4.	-	-	Gilbert et al 2008
Cont1	-30.5	-66.9	600	50.	4.	-	-	Gilbert et al 2008
Cont2	-30.5	-68.0	1500	55.	4.	-	-	Gilbert et al 2008
LPA	-34.91	-57.93	010	31.5	5.	-	-	Laura 2011
QUI	-00.20	-78.50	2837	51.	10.	-	-	Feininger et al 83
LITI	-31.00	-71.20	771	50.0	8.0	-	-	Heit et al 2008
NEGR	-30.30	-69.80	3662	63.0	8.0	-	-	Heit et al 2008
PCHD	-30.20	-68.70	1431	72.0	8.0	-	-	Heit et al 2008
RINC	-30.30	-67.75	1391	41.0	8.0	-	-	Heit et al 2008
LLAN	-30.40	-66.50	673	40.0	8.0	-	-	Heit et al 2008
PICH	-30.90	-65.20	788	48.0	8.0	-	-	Heit et al 2008
CONS	-35.50	-72.30	238	40.0	8.0	-	-	Heit et al 2008
MALIC	-35.80	-70.50	2553	49.0	8.0	-	-	Heit et al 2008
BARD	-35.80	-69.60	2103	53.0	8.0	-	-	Heit et al 2008
NIEB	-36.00	-69.00	1783	40.0	8.0	-	-	Heit et al 2008
PENA	-36.20	-68.40	1110	25.0	8.0	-	-	Heit et al 2008
ESP1	-29.15	-64.07	391	35.0	3.0	-	-	Gaus et al 2011
ESP2	-29.46	-64.05	628	34.5	3.0	-	-	Gaus et al 2011
ESP3	-29.75	-64.02	558	35.2	3.0	-	-	Gaus et al 2011

ESP4	-30.78	-64.41	735	37.0	3.0	-	-	Gaus et al 2011
ESP5	-31.02	-64.64	1156	36.0	3.0	-	-	Gaus et al 2011
ESP6	-31.14	-64.96	1511	37.0	3.0	-	-	Gaus et al 2011
ESP7	-31.27	-65.22	1081	37.5	3.0	-	-	Gaus et al 2011
ESP8	-31.59	-64.55	584	38.0	3.0	-	-	Gaus et al 2011
ESP9	-31.91	-64.66	749	38.0	3.0	-	-	Gaus et al 2011
ESP10	-32.15	-65.00	1486	38.0	3.0	-	-	Gaus et al 2011
ESP11	-32.41	-65.71	909	39.0	3.0	-	-	Gaus et al 2011
ESP12	-32.83	-66.08	1462	41.0	3.0	-	-	Gaus et al 2011
PICH	-30.90	-65.20	788	34.5	3.0	-	-	Gaus et al 2011
LRIOJ	-28.80	-66.25	512	39.0	3.0	-	-	Gaus et al 2011
COLO	-29.93	-67.12	524	42.5	3.0	-	-	Gaus et al 2011
PAGA	-30.20	-67.30	677	43.0	3.0	-	-	Gaus et al 2011
LLAN	-30.38	-66.54	696	39.0	3.0	-	-	Gaus et al 2011
MALA	-30.80	-66.64	1004	46.0	3.0	-	-	Gaus et al 2011
NOQE	-31.19	-66.77	885	49.0	3.0	-	-	Gaus et al 2011
ABRA	-31.51	-66.24	418	47.5	3.0	-	-	Gaus et al 2011
CATA	-32.28	-67.19	687	44.0	3.0	-	-	Gaus et al 2011
LUNA	-30.16	-67.84	1602	55.5	3.0	-	-	Gaus et al 2011
RINC	-30.28	-67.74	1378	54.5	3.0	-	-	Gaus et al 2011
MAIA	-30.68	-67.52	851	55.0	3.0	-	-	Gaus et al 2011
CHUC	-31.06	-67.30	672	52.5	3.0	-	-	Gaus et al 2011
NIKI	-31.57	-67.88	572	52.5	3.0	-	-	Gaus et al 2011
USPA	-32.21	-69.38	2445	59.5	3.0	-	-	Gaus et al 2011

AREN	-33.59	-69.51	2221	48.0	3.0	-	-	Gaus et al 2011
FCH	-33.32	-70.29	3221	41.0	3.0	-	-	Gaus et al 2011
PEL	-33.14	-70.66	2089	37.5	3.0	-	-	Gaus et al 2011
LITI	-31.03	-71.24	656	32.0	3.0	-	-	Gaus et al 2011
grd1	-30.00	-71.00	1143	47.0	5.0	-	-	Gaus et al 2011
grd2	-30.00	-70.50	3505	55.0	4.0	-	-	Gaus et al 2011
grd3	-30.00	-70.00	4000	72.0	4.0	-	-	Gaus et al 2011
grd4	-30.00	-69.50	2209	70.0	3.0	-	-	Gaus et al 2011
grd5	-30.00	-69.00	1752	60.0	5.0	-	-	Gaus et al 2011
grd6	-30.00	-68.50	1051	59.0	5.0	-	-	Gaus et al 2011
grd7	-30.00	-68.00	1676	57.0	5.0	-	-	Gaus et al 2011
grd8	-30.50	-70.50	3810	55.0	5.0	-	-	Gaus et al 2011
grd9	-30.50	-70.00	3962	71.0	5.0	-	-	Gaus et al 2011
grd10	-30.50	-69.50	2286	70.0	3.0	-	-	Gaus et al 2011
grd11	-30.50	-69.00	2286	60.0	3.0	-	-	Gaus et al 2011
grd12	-30.50	-68.50	899	58.0	3.0	-	-	Gaus et al 2011
grd13	-31.00	-69.50	2743	67.0	3.0	-	-	Gaus et al 2011
grd14	-31.00	-69.00	1645	62.0	3.0	-	-	Gaus et al 2011
grd15	-31.00	-68.50	884	61.0	3.0	-	-	Gaus et al 2011
grd16	-31.00	-68.00	823	56.0	3.0	-	-	Gaus et al 2011
grd17	-31.50	-70.50	3810	57.0	5.0	-	-	Gaus et al 2011
grd18	-31.50	-70.00	3734	62.0	5.0	-	-	Gaus et al 2011
grd19	-31.50	-69.50	2591	65.0	3.0	-	-	Gaus et al 2011
grd20	-31.50	-69.00	1523	61.0	3.0	-	-	Gaus et al 2011

grd21	-31.50	-68.50	595	55.0	3.0	-	-	Gaus et al 2011
grd22	-32.00	-70.50	3658	52.0	5.0	-	-	Gaus et al 2011
grd23	-32.00	-70.00	3124	61.0	5.0	-	-	Gaus et al 2011
grd24	-32.00	-69.50	2438	61.0	5.0	-	-	Gaus et al 2011
grd25	-32.00	-69.00	1219	55.0	3.0	-	-	Gaus et al 2011
grd26	-32.00	-68.50	549	55.0	3.0	-	-	Gaus et al 2011
grd27	-32.60	-69.50	2747	61.0	5.0	-	-	Gaus et al 2011
BB01	-27.424	-68.144	3455	59.6	2.22	-	-	E.Sandvol
BB02	-27.111	-68.090	3810	60.0	2.22	-	-	E.Sandvol
BB03	-27.488	-69.257	4480	59.4	2.22	-	-	E.Sandvol
BB04	-26.540	-69.021	3720	55.8	2.22	-	-	E.Sandvol
BB11	-27.112	-66.944	2200	53.0	2.22	-	-	E.Sandvol
BB12	-27.508	-67.147	2370	53.6	2.22	-	-	E.Sandvol
BB13	-27.641	-66.598	935	49.9	2.22	-	-	E.Sandvol
BB15	-27.341	-66.370	2855	50.1	2.22	-	-	E.Sandvol
BB22	-26.157	-69.237	3455	52.4	2.22	-	-	E.Sandvol
BB23	-25.367	-69.426	2810	45.5	2.22	-	-	E.Sandvol
BB24	-27.833	-68.098	3115	58.8	2.22	-	-	E.Sandvol
EW16	-26.851	-68.277	4705	59.6	2.22	-	-	E.Sandvol
EW18	-26.906	-68.552	4475	59.0	2.22	-	-	E.Sandvol
EW19	-26.881	-68.666	4575	58.6	2.22	-	-	E.Sandvol
EW20	-26.910	-68.767	4455	58.4	2.22	-	-	E.Sandvol
NS10	-27.051	-67.688	2485	59.0	2.22	-	-	E.Sandvol
NS13	-27.336	-67.774	2020	58.5	2.22	-	-	E.Sandvol

NS14	-27.444	-67.694	1840	57.7	2.22	-	-	E.Sandvol
NS15	-27.480	-67.603	1645	57.0	2.22	-	-	E.Sandvol
NS16	-27.569	-67.613	1610	56.7	2.22	-	-	E.Sandvol
NS17	-27.708	-67.625	1495	56.4	2.22	-	-	E.Sandvol
NS18	-27.901	-67.629	1375	55.7	2.22	-	-	E.Sandvol
MILO Wiens 2004	-51.57	-72.62	150	30.4	2.22	-	-	Lawrence
FELL Wiens 2004	-52.06	-70.00	150	31.1	2.22	-	-	Lawrence
SALM Wiens 2004	-52.55	-72.03	333	28.1	2.22	-	-	Lawrence
HAMB Wiens 2004	-53.61	-70.93	333	30.2	2.22	-	-	Lawrence
VTDF Wiens 2004	-54.14	-68.71	210	33.7	2.22	-	-	Lawrence
Peru001	-15.4255	-70.1420	3846	69.6	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru002	-15.3788	-70.1685	3864	70.6	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru003	-15.3207	-70.1996	3870	67.6	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru004	-15.2961	-70.2422	3865	72.3	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru005	-15.2600	-70.2800	3859	73.3	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru006	-15.2282	-70.3298	3862	73.6	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru007	-15.1688	-70.3572	3875	74.7	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru008	-15.0461	-70.4129	3896	70.6	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru009	-14.9910	-70.4043	3915	73.3	3.33	-	-	Phillips et al 2012

Peru010	-14.9794	-70.4593	3917	72.7	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru011	-14.9418	-70.5237	3937	75.8	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru012	-14.9239	-70.5620	3921	73.9	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru013	-14.8836	-70.6090	3892	76.0	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru014	-14.8317	-70.6577	3843	75.9	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru015	-14.7902	-70.7264	3869	74.3	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru016	-14.7240	-70.7449	4015	68.2	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru017	-14.6487	-70.7501	4125	71.5	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru018	-14.6125	-70.7879	4102	74.0	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru019	-14.5939	-70.8525	4079	71.4	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru020	-14.5383	-70.8830	4180	65.0	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru021	-14.4964	-70.9402	4276	66.0	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru022	-14.4830	-70.9887	4292	72.4	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru023	-14.4744	-71.0450	4322	73.1	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru024	-14.4505	-71.0737	4414	72.6	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru025	-14.4045	-71.1324	4571	70.5	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru026	-14.3616	-71.1560	4668	67.0	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru027	-14.3307	-71.1937	4658	73.0	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru028	-14.2797	-71.2290	4526	72.9	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru029	-14.2416	-71.2652	4369	73.9	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru030	-14.2006	-71.3137	4173	76.2	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru031	-14.1863	-71.3704	4034	78.3	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru032	-14.1416	-71.4025	4043	73.8	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru033	-14.0986	-71.4343	4179	72.5	3.33	-	-	Phillips et al 2012

Peru034	-14.0430	-71.4483	4347	68.0	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru035	-13.9854	-71.4856	4352	75.3	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru036	-13.8713	-71.5190	4557	72.9	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru037	-13.8264	-71.5056	4644	69.5	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru038	-13.7802	-71.5754	4510	67.9	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru039	-13.7371	-71.5990	4357	78.2	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru040	-13.6878	-71.6242	4204	70.4	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru041	-13.6593	-71.6846	3971	74.3	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru042	-13.6150	-71.7234	3794	71.0	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru043	-13.6002	-71.7712	3759	75.4	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru044	-13.5725	-71.8239	3828	70.2	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru045	-13.5502	-71.8856	3938	69.3	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru046	-13.5275	-71.9418	3950	71.9	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru047	-15.3626	-75.1602	-90	38.9	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru048	-15.1431	-74.9798	1196	24.2	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru049	-14.9752	-74.9900	1292	35.2	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru050	-14.8252	-74.9413	1419	34.4	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru051	-14.8257	-74.8783	1712	37.8	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru052	-14.8312	-74.7040	2582	42.1	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru053	-14.8259	-74.6417	3039	47.6	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru054	-14.6690	-74.4052	3646	63.9	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru055	-14.6027	-74.2733	3803	62.0	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru056	-14.6506	-74.1979	3855	61.3	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru057	-14.6947	-74.1246	4107	60.4	3.33	-	-	Phillips et al 2012

Peru058	-14.6049	-73.9973	4427	66.8	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru059	-14.6232	-73.9642	4499	72.6	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru060	-14.6447	-73.7567	4160	70.1	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru061	-14.6099	-73.6470	4296	74.6	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru062	-14.6016	-73.5722	4334	66.7	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru063	-14.5584	-73.4682	4364	66.3	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru064	-14.5586	-73.4680	4365	62.2	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru065	-14.5496	-73.3601	4421	68.0	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru066	-14.5203	-73.2770	4536	68.2	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru067	-14.4276	-73.2064	4550	59.7	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru068	-14.1741	-73.3227	4211	61.7	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru069	-14.0388	-73.2995	4130	62.8	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru070	-14.0380	-73.2286	4297	63.6	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru071	-13.9624	-73.1813	4188	65.7	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru072	-13.9407	-73.1024	4055	65.7	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru073	-13.8811	-73.0572	3919	64.2	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru074	-13.8490	-72.9789	4361	65.1	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru075	-13.7756	-72.9416	4370	67.0	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru076	-13.6696	-72.9257	3933	73.8	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru077	-13.6243	-72.8771	3973	69.6	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru078	-13.5523	-72.7959	3816	75.8	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru079	-13.5546	-72.7382	3832	74.5	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru080	-13.5514	-72.6081	3945	77.0	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru081	-13.5053	-72.5041	3891	70.0	3.33	-	-	Phillips et al 2012

Peru082	-13.4806	-72.4453	3822	75.2	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru083	-13.4430	-72.3442	3711	75.6	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru084	-13.4872	-72.2491	3652	74.2	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru085	-13.4948	-72.1657	3654	76.7	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru086	-13.4794	-72.0892	3647	74.8	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru087	-16.9995	-72.0987	233	24.0	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru088	-17.0174	-72.0313	277	20.3	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru089	-17.1644	-71.7891	359	26.1	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru090	-17.1116	-71.7880	475	24.9	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru091	-17.0707	-71.7243	706	29.7	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru092	-17.0340	-71.7071	820	32.0	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru093	-16.7161	-71.9475	1240	33.0	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru094	-16.6814	-71.8898	1400	38.7	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru095	-16.6267	-71.8728	1610	38.9	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru096	-16.5805	-71.8377	1899	39.8	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru097	-16.4968	-71.8409	2179	42.0	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru098	-16.4263	-71.8238	2172	43.7	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru099	-16.4629	-71.7090	2701	42.8	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru100	-16.4176	-71.6532	2851	49.2	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru101	-16.4019	-71.6148	3027	55.5	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru102	-16.4661	-71.4932	3461	56.2	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru103	-16.3253	-71.5559	3424	56.2	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru104	-16.4055	-71.4142	4021	59.9	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru105	-16.2338	-71.4857	4242	68.1	3.33	-	-	Phillips et al 2012

Peru106	-16.2133	-71.4106	4543	67.0	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru107	-16.2446	-71.3471	4457	66.0	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru108	-16.0549	-71.4112	4425	68.5	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru109	-16.0632	-71.3613	4391	67.5	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru110	-16.0287	-71.2820	4253	69.5	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru111	-15.9854	-71.2683	4245	69.0	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru112	-15.9579	-71.2097	4356	68.2	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru113	-15.9147	-71.1916	4464	69.6	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru114	-15.8765	-71.1286	4625	67.0	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru115	-15.8374	-71.0910	4695	71.3	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru116	-15.8003	-71.0622	4641	70.4	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru117	-15.7750	-71.0238	4547	69.3	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru118	-15.7628	-70.9758	4478	72.6	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru119	-15.7590	-70.8991	4408	70.8	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru120	-15.7212	-70.8238	4355	75.6	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru121	-15.6809	-70.7819	4289	69.4	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru122	-15.6651	-70.7566	4271	73.3	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru123	-15.7139	-70.6143	4319	75.0	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru124	-15.6741	-70.5733	4255	76.9	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru125	-15.6883	-70.4929	4054	75.3	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru126	-15.6746	-70.4299	3867	74.0	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru127	-15.6719	-70.3747	3844	74.0	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru128	-15.6219	-70.3463	3856	73.9	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru129	-15.6029	-70.2925	3879	77.6	3.33	-	-	Phillips et al 2012

Peru130	-15.5757	-70.2549	3884	78.2	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru131	-15.5430	-70.1820	3855	71.7	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru132	-15.5142	-70.1823	3848	74.4	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru133	-15.4694	-70.1079	3817	71.4	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru134	-15.4247	-70.0710	3838	75.8	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru135	-15.3530	-70.0506	3859	70.0	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Peru136	-15.3176	-70.0338	3853	70.3	3.33	-	-	Phillips et al 2012
Fromm03	-30.10	-72.00	-2993	20.0	3.33	-	-	Fromm 2003
Fromm03	-30.15	-71.75	-1264	23.0	3.33	-	-	Fromm 2003
Fromm03	-30.20	-71.20	894	26.0	3.33	-	-	Fromm 2003
Fromm03	-30.25	-70.75	2743	47.0	3.33	-	-	Fromm 2003
Fromm03	-30.30	-70.50	3918	58.0	3.33	-	-	Fromm 2003
Fromm03	-30.35	-70.20	4329	62.0	3.33	-	-	Fromm 2003
Fromm03	-30.40	-69.20	2765	60.0	3.33	-	-	Fromm 2003
Fromm03	-30.45	-68.00	1593	56.0	3.33	-	-	Fromm 2003
Fromm03	-30.55	-67.00	543	49.0	3.33	-	-	Fromm 2003
Fromm03	-30.60	-66.50	792	41.0	3.33	-	-	Fromm 2003
Fromm03	-30.65	-66.00	259	39.0	3.33	-	-	Fromm 2003
Fromm03	-30.68	-65.50	392	33.0	3.33	-	-	Fromm 2003
Fromm03	-30.70	-64.50	1052	37.0	3.33	-	-	Fromm 2003
Gilbert06	-30.50	-71.50	411	33.0	3.33	-	-	Gilbert 2006
Gilbert06	-30.50	-69.50	2286	63.0	3.33	-	-	Gilbert 2006
Gilbert06	-30.50	-68.70	1006	61.0	3.33	-	-	Gilbert 2006
Gilbert06	-30.50	-68.30	883	60.0	3.33	-	-	Gilbert 2006

Gilbert06	-30.50	-67.80	1693	55.0	3.33	-	-	Gilbert 2006
Gilbert06	-30.50	-66.70	923	40.0	3.33	-	-	Gilbert 2006
Gilbert06	-30.50	-66.20	379	39.0	3.33	-	-	Gilbert 2006
Gilbert06	-30.50	-65.60	272	35.0	3.33	-	-	Gilbert 2006
Gilbert06	-30.50	-65.10	362	35.0	3.33	-	-	Gilbert 2006
Gilbert06	-30.50	-64.50	929	34.0	3.33	-	-	Gilbert 2006
Gilbert06	-36.00	-71.00	2133	52.0	3.33	-	-	Gilbert 2006
Gilbert06	-36.00	-70.50	2591	50.0	3.33	-	-	Gilbert 2006
Gilbert06	-36.00	-70.00	1904	40.0	3.33	-	-	Gilbert 2006
Gilbert06	-36.00	-69.40	1503	37.0	3.33	-	-	Gilbert 2006
Gilbert06	-36.00	-68.80	1882	35.0	3.33	-	-	Gilbert 2006
Gilbert06	-36.00	-67.80	601	35.0	3.33	-	-	Gilbert 2006
McGlashan08.txt	-13.61	-72.03	3825	70.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-14.21	-72.61	4569	61.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-15.01	-72.67	4721	69.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-15.10	-71.65	4429	68.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-15.59	-71.13	4488	62.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-15.85	-71.35	4410	61.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-16.53	-71.71	2646	45.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-17.85	-69.92	4228	53.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-18.48	-68.97	3879	55.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-18.04	-68.58	4526	57.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-18.66	-68.74	3863	60.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-18.98	-67.88	3695	75.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt

McGlashan08.txt	-18.61	-67.39	3686	77.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-19.11	-66.50	4309	67.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-19.62	-66.70	4603	69.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-19.40	-66.21	4346	65.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-20.06	-66.33	3880	77.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-20.72	-66.71	3886	82.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-20.79	-66.01	3496	73.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-21.26	-66.62	4175	75.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-21.85	-66.89	4427	76.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-21.90	-66.39	4149	71.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-22.75	-66.52	4522	58.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-23.36	-66.91	3955	62.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-24.08	-67.93	4207	49.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-22.75	-68.14	3919	58.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-22.09	-67.83	4794	67.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-20.97	-67.62	3791	75.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-20.20	-67.85	3657	73.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-20.15	-68.20	3653	70.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-20.64	-69.13	3771	56.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-20.95	-68.88	4411	63.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-21.18	-68.57	4526	62.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-21.47	-68.93	3691	60.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-21.70	-69.20	3073	54.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-22.53	-67.16	4695	61.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt

McGlashan08.txt	-22.61	-67.35	4810	60.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-22.42	-67.45	4618	63.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-22.30	-67.39	4675	62.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-22.37	-67.31	4780	63.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-27.80	-68.84	4906	70.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-29.84	-67.58	1505	46.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-30.93	-68.47	887	52.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-31.58	-68.40	655	54.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-30.79	-69.76	2930	61.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-30.98	-69.58	2640	58.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-31.68	-69.57	2027	59.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-31.79	-69.38	2967	56.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-31.93	-69.90	2412	58.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-32.01	-69.57	2416	53.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-32.72	-69.51	3229	50.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
McGlashan08.txt	-33.78	-70.40	2701	42.0	3.33	-	-	McGlashan08.txt
MohoMaksymowicz.txt	-33.60	-67.44	399	40.0	3.33	-	-	MohoMaksymowicz.txt
MohoMaksymowicz.txt	-33.62	-69.51	2305	50.0	3.33	-	-	MohoMaksymowicz.txt
MohoMaksymowicz.txt	-33.48	-70.14	4125	50.0	3.33	-	-	MohoMaksymowicz.txt
MohoMaksymowicz.txt	-33.84	-70.21	3614	50.0	3.33	-	-	MohoMaksymowicz.txt
MohoMaksymowicz.txt	-33.58	-70.41	2638	40.0	3.33	-	-	MohoMaksymowicz.txt
MohoMaksymowicz.txt	-33.39	-71.19	436	35.0	3.33	-	-	MohoMaksymowicz.txt
MohoMaksymowicz.txt	-32.86	-67.42	427	40.0	3.33	-	-	MohoMaksymowicz.txt
MohoMaksymowicz.txt	-32.87	-68.17	552	45.0	3.33	-	-	MohoMaksymowicz.txt

MohoMaksymowicz.txt	-33.09	-68.83	784	45.0	3.33	-	-	MohoMaksymowicz.txt
MohoMaksymowicz.txt	-32.79	-69.65	4340	50.0	3.33	-	-	MohoMaksymowicz.txt
MohoMaksymowicz.txt	-32.83	-70.27	3250	50.0	3.33	-	-	MohoMaksymowicz.txt
MohoMaksymowicz.txt	-32.85	-70.71	1457	50.0	3.33	-	-	MohoMaksymowicz.txt
MohoMaksymowicz.txt	-32.83	-71.10	909	35.0	3.33	-	-	MohoMaksymowicz.txt
MohoMaksymowicz.txt	-32.27	-67.19	685	50.0	3.33	-	-	MohoMaksymowicz.txt
MohoMaksymowicz.txt	-32.39	-68.05	507	50.0	3.33	-	-	MohoMaksymowicz.txt
MohoMaksymowicz.txt	-32.10	-68.77	634	55.0	3.33	-	-	MohoMaksymowicz.txt
MohoMaksymowicz.txt	-32.22	-69.34	2524	60.0	3.33	-	-	MohoMaksymowicz.txt
MohoMaksymowicz.txt	-32.50	-70.58	2913	45.0	3.33	-	-	MohoMaksymowicz.txt
MohoMaksymowicz.txt	-32.03	-70.58	3348	40.0	3.33	-	-	MohoMaksymowicz.txt
MohoMaksymowicz.txt	-31.46	-67.33	593	45.0	3.33	-	-	MohoMaksymowicz.txt
MohoMaksymowicz.txt	-31.58	-67.87	575	50.0	3.33	-	-	MohoMaksymowicz.txt
MohoMaksymowicz.txt	-31.55	-68.68	681	60.0	3.33	-	-	MohoMaksymowicz.txt
MohoMaksymowicz.txt	-31.71	-70.75	3204	45.0	3.33	-	-	MohoMaksymowicz.txt
MohoMaksymowicz.txt	-31.75	-71.17	1214	30.0	3.33	-	-	MohoMaksymowicz.txt
Sick06	-21.70	-68.00	4777	60.0	3.33	-	-	Sick 2006
Sick06	-22.70	-68.00	4656	60.0	3.33	-	-	Sick 2006
Sick06	-21.00	-69.00	4038	70.0	3.33	-	-	Sick 2006
Sick06	-21.70	-69.00	3604	68.0	3.33	-	-	Sick 2006
Sick06	-22.90	-69.00	2847	65.0	3.33	-	-	Sick 2006
Sick06	-23.50	-69.00	2667	69.0	3.33	-	-	Sick 2006
Wolbern09	-21.00	-68.45	3828	72.0	3.33	-	-	Wolbern 2009
Wolbern09	-21.00	-68.00	3810	67.0	3.33	-	-	Wolbern 2009

Wolbern09	-21.00	-67.50	3841	67.0	3.33	-	-	Wolbern 2009
Wolbern09	-21.00	-67.00	3917	75.0	3.33	-	-	Wolbern 2009
Wolbern09	-21.00	-66.00	3749	75.0	3.33	-	-	Wolbern 2009
Wolbern09	-21.00	-65.00	2591	59.0	3.33	-	-	Wolbern 2009
Wolbern09	-21.00	-64.35	1132	49.0	3.33	-	-	Wolbern 2009
Wolbern09	-25.50	-68.40	4439	62.0	3.33	-	-	Wolbern 2009
Wolbern09	-25.50	-68.00	4343	60.0	3.33	-	-	Wolbern 2009
Wolbern09	-25.50	-67.60	4074	59.0	3.33	-	-	Wolbern 2009
Wolbern09	-25.50	-67.10	4131	57.0	3.33	-	-	Wolbern 2009
Wolbern09	-25.50	-66.78	4318	70.0	3.33	-	-	Wolbern 2009
Wolbern09	-25.50	-66.20	2481	65.0	3.33	-	-	Wolbern 2009
Yuan00	-22.50	-70.00	1524	35.0	3.33	-	-	Yuan 2000
Yuan00	-22.50	-69.50	1554	49.0	3.33	-	-	Yuan 2000
Yuan00	-22.50	-69.00	2591	60.0	3.33	-	-	Yuan 2000
Yuan00	-22.50	-68.00	4877	85.0	3.33	-	-	Yuan 2000
Yuan00	-22.50	-67.00	4648	79.0	3.33	-	-	Yuan 2000
Yuan00	-22.50	-66.50	4419	78.0	3.33	-	-	Yuan 2000
Yuan00	-22.50	-66.00	3612	70.0	3.33	-	-	Yuan 2000
Yuan00	-22.50	-65.00	1829	62.0	3.33	-	-	Yuan 2000
Yuan00	-23.50	-69.00	2667	65.0	3.33	-	-	Yuan 2000
Yuan00	-23.50	-68.60	2590	72.0	3.33	-	-	Yuan 2000
Yuan00	-23.50	-68.00	4039	70.0	3.33	-	-	Yuan 2000
Yuan00	-23.50	-67.50	4495	68.0	3.33	-	-	Yuan 2000
Yuan00	-23.50	-67.00	4190	67.0	3.33	-	-	Yuan 2000

Yuan00	-23.50	-66.00	3581	61.0	3.33	-	-	Yuan 2000
Yuan00	-23.50	-65.00	2133	50.0	3.33	-	-	Yuan 2000
Yuan00	-24.50	-70.00	1752	42.0	3.33	-	-	Yuan 2000
Yuan00	-24.50	-69.50	2515	52.0	3.33	-	-	Yuan 2000
Yuan00	-24.50	-69.00	3276	60.0	3.33	-	-	Yuan 2000
Yuan00	-24.50	-68.50	4495	68.0	3.33	-	-	Yuan 2000
Yuan00	-24.50	-68.00	3566	56.0	3.33	-	-	Yuan 2000
Yuan00	-24.50	-67.50	4039	50.0	3.33	-	-	Yuan 2000
Yuan00	-24.50	-66.60	4540	61.0	3.33	-	-	Yuan 2000
Yuan00	-24.50	-66.00	3581	53.0	3.33	-	-	Yuan 2000
Yuan00	-24.50	-65.50	1447	50.0	3.33	-	-	Yuan 2000
Yuan02	-17.50	-67.50	3963	67.0	3.33	-	-	Yuan 2002
Yuan02	-18.70	-66.50	4038	73.0	3.33	-	-	Yuan 2002
Yuan02	-19.50	-68.50	3687	70.0	3.33	-	-	Yuan 2002
Yuan02	-19.50	-67.50	3932	57.0	3.33	-	-	Yuan 2002
Yuan02	-19.50	-65.50	3200	62.0	3.33	-	-	Yuan 2002
Yuan02	-19.50	-64.50	2057	52.0	3.33	-	-	Yuan 2002
Yuan02	-20.00	-63.50	808	43.0	3.33	-	-	Yuan 2002
Yuan02	-19.50	-62.50	350	30.0	3.33	-	-	Yuan 2002
Yuan02	-20.50	-68.50	4236	67.0	3.33	-	-	Yuan 2002
Yuan02	-20.50	-66.50	3977	80.0	3.33	-	-	Yuan 2002
Yuan02	-21.50	-68.50	4191	65.0	3.33	-	-	Yuan 2002
Yuan02	-22.50	-69.50	1554	35.0	3.33	-	-	Yuan 2002
Yuan02	-22.50	-66.50	4419	66.0	3.33	-	-	Yuan 2002

Yuan02	-22.50	-65.50	4191	58.0	3.33	-	-	Yuan 2002
Yuan02	-23.50	-68.50	2438	67.0	3.33	-	-	Yuan 2002
Yuan02	-23.50	-67.50	4495	59.0	3.33	-	-	Yuan 2002
Yuan02	-23.50	-66.50	4038	58.0	3.33	-	-	Yuan 2002
Yuan02	-23.50	-65.50	3734	51.0	3.33	-	-	Yuan 2002
Yuan02	-24.50	-69.50	2515	36.0	3.33	-	-	Yuan 2002
Yuan02	-24.50	-68.50	4495	56.0	3.33	-	-	Yuan 2002
Yuan02	-24.50	-67.50	4039	42.0	3.33	-	-	Yuan 2002
Yuan02	-24.50	-66.50	4419	58.0	3.33	-	-	Yuan 2002
Yuan02	-24.50	-65.50	1447	45.0	3.33	-	-	Yuan 2002
Yuan02	-21.00	-68.40	3743	70.0	3.33	-	-	Yuan 2002
Yuan02	-21.00	-64.50	1448	50.0	3.33	-	-	Yuan 2002
Yuan02	-21.00	-63.50	655	40.0	3.33	-	-	Yuan 2002
Yuan02	-23.00	-68.40	2377	65.0	3.33	-	-	Yuan 2002
Yuan02	-24.00	-67.50	4267	60.0	3.33	-	-	Yuan 2002
Yuan06	-39.00	-72.40	201	32.0	3.33	-	-	Yuan 2006
Yuan06	-39.00	-71.80	1131	38.0	3.33	-	-	Yuan 2006
Yuan06	-39.00	-70.80	1687	38.0	3.33	-	-	Yuan 2006
Yuan06	-39.00	-70.50	1066	30.0	3.33	-	-	Yuan 2006
Yuan06	-39.00	-70.00	1067	30.0	3.33	-	-	Yuan 2006
Yuan06	-39.00	-69.60	771	33.0	3.33	-	-	Yuan 2006
Yuan06	-39.00	-68.70	366	33.0	3.33	-	-	Yuan 2006