

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**A SOCIOCRIOSFERA NOS ANDES CENTRAIS:
PERCEPÇÕES, ADAPTAÇÕES E IMPACTOS DOS DESASTRES GLACIAIS
NO CALLEJÓN DE HUAYLAS, PERU**

Anderson Ribeiro de Figueiredo

PORTO ALEGRE

2017

**A SOCIOCRIOSFERA NOS ANDES CENTRAIS:
PERCEPÇÕES, ADAPTAÇÕES E IMPACTOS DOS DESASTRES GLACIAIS
NO CALLEJÓN DE HUAYLAS, PERU**

Anderson Ribeiro de Figueiredo

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Geografia do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito para obtenção do título de Mestre em Geografia.

O R I E N T A D O R

Prof. Dr. Jefferson Cardia Simões

C O - O R I E N T A D O R

Prof. Dr. Rualdo Menegat

C O M I S S Ã O E X A M I N A D O R A

Prof. Dr. José Otávio Catafesto de Souza

Departamento de Antropologia (UFRGS)

Prof. Dr. Francisco Eliseu Aquino

PosGEA (UFRGS)

Prof. Dr. Ulisses Franz Bremer

PosGEA (UFRGS)

PORTO ALEGRE

2017

CIP - Catalogação na Publicação

Figueiredo, Anderson Ribeiro de

A sociocriosfera nos Andes Centrais: percepções, adaptações e impactos dos desastres glaciais no Callejón de Huaylas, Peru / Anderson Ribeiro de Figueiredo. -- 2017.

128 f.

Orientador: Jefferson Cardia Simões.

Coorientador: Rualdo Menegat.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Geociências,

*Às culturas andinas originárias,
pelo seu conhecimento,
que inspira e instiga.*

... existe un saber geográfico indígena.

Javier Pulgar Vidal, 1981.

AGRADECIMENTOS

À infraestrutura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), que foi essencial para o desenvolvimento desta pesquisa, em especial do Centro Polar e Climático. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior (CAPES), que possibilitou por meio da bolsa de estudos a dedicação integral aos estudos. Ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia da Criosfera (INCT), que oportunizou o trabalho de campo realizado na Cordilheira Branca, no Peru. Diante disso, devemos reconhecer que as instituições públicas são de extrema importância para o desenvolvimento do país.

Ao prof. Dr. Jefferson Simões, que abrigou esse trabalho cultural e contribuiu para que fosse possível o seu desenvolvimento e também por seu pioneirismo enquanto cientista e intelectual, pelo empenho e dedicação que possibilitam o crescimento de estudantes.

Ao prof. Dr. Rualdo Menegat, pelas ideias e conversas que enriqueceram este trabalho, por seu trabalho que é inspirador, pela dedicação empreendida enquanto professor, cientista e intelectual engajado no campo ambiental e cultural.

Ao prof. Dr. Álvaro Heidrich, por instigar meu apreço pela cultura, pelas conversas e ideias que contribuíram para que eu pudesse aprender mais sobre a abordagem cultural em Geografia. Ao prof. Dr. Ulisses Bremer, que por meio de suas aulas e orientações durante a graduação, me aproximou da Geografia Física.

À Ilza Ribeiro, minha mãe, pela educação empreendida na minha educação e por ser um exemplo de mulher forte. Ao Laudenir Figueiredo, meu pai, pelo afeto e por ensinar a importância do engajamento no campo social. Ao meu irmão, Bruno Figueiredo, pela cumplicidade e ensinamentos compartilhados desde a infância. À Bruna Rodrigues, minha companheira, pelo apoio, compreensão e carinho.

Aos peruanos: às comunidades campesinas, em especial à Comunidade Campesina Unidos Venceremos de Huashao, e ao seu líder Jaime Ramos, ao diretor do PNH, Jesús Gómez, ao membro do INAIGEM, Marco Zapata, que proporcionaram momentos de aprendizagens e de alteridades.

RESUMO

Este trabalho investigou a sociocriosfera nos Andes Centrais e examinou as percepções, adaptações e os impactos dos desastres glaciais nos povoados do Callejón de Huaylas, Peru. Trata-se de um estudo de caso que se utiliza de conceitos de cultura, adaptação, risco, perigo e desastre para compreender de forma integrada os efeitos advindos de mudanças climáticas regionais e as relações existentes entre os povoados do Callejón de Huaylas com as geleiras adjacentes. O trabalho teve como base os aportes teórico-metodológicos da Geografia Física e da abordagem cultural na Geografia para entender os problemas físicos e humanos advindos da ocupação de uma região inóspita. A investigação foi estruturada em três momentos: primeiramente, foi realizada a construção dos cenários físicos dos desastres glaciais, por meio de uma série de instrumentos – como mapas geológico, geomorfológico, de declividade, de uso e ocupação do solo e dos principais riscos glaciais do flanco ocidental do Nevado Huascarán (Cordilheira Branca). Posteriormente, foi investigado o processo civilizatório andino no Callejón de Huaylas – com base, principalmente, em evidências arqueológicas, foi gerado o mapa de localização dos assentamentos pré-colombianos, de acordo com os estágios de desenvolvimento cultural. O terceiro momento refere-se à identificação dos efeitos pós-coloniais e de ocupação humana em zonas de alto perigo na região periglacial, aumentando o risco dessas comunidades. Assim, no campo dos cenários físicos, a integração dos registros geológicos e geomorfológicos mostrou o dinamismo das regiões periglaciais andinas, ou seja, desde longa data a paisagem vem sendo definida pela dinâmica glacial. Os principais vetores da dinâmica do fluxo de massas, desencadeada por ação glacial direta e indireta, permitiu a delimitação das principais regiões de perigo. Nessas regiões, situa-se grande parte da infraestrutura agrícola atual, e no caso da cidade de Huaraz (9°31'42"S e 77°31'37"O), grande parte das áreas urbanas, mostrando o grande risco ao qual está submetida. Por outro lado, sítios arqueológicos como Keushu (9°5'24"S e 77°41'59"O), não se encontram em zonas de grande perigo de fluxos decorrentes da dinâmica glacial. No cenário do processo civilizatório, os assentamentos das culturas pré-colombianas localizavam-se, predominantemente, em zonas elevadas, distantes dos trajetos de aluviões. Portanto, consideramos que as culturas pré-colombianas adaptaram-se aos perigos dos desastres glaciais. Nesse sentido, é pertinente reconhecer que essas populações gestaram um essencial etnoconhecimento andino. As cidades modernas mais populosas, como Huaraz, que estão em áreas de alto risco de desastres glaciais, tem origem na época colonial. Assim, o período colonial resultou não apenas na espoliação das riquezas dos Andes, mas, sobretudo, na desestruturação de um sistema cognitivo milenar. O processo de desterritorialização produzido pelos desastres glaciais provocou, para além de perdas econômicas, perdas de relações, que afetam a existência da pessoa produzindo, portanto, perdas irreparáveis. A reterritorialização dos locais suscetíveis aos desastres glaciais se dá pela necessidade de se ter um lugar (para plantar, para viver), mas também devido aos sentimentos topofílicos que se referem ao elo afetivo existente entre a pessoa e o lugar. Em suma, este trabalho mostra que o modelo de sociedade pós-colonial tende a inviabilizar possíveis estratégias de adaptação às mudanças climáticas no Callejón de Huaylas.

Palavras Chave: Callejón de Huaylas, mudanças climáticas, desastres glaciais, civilizações pré-colombianas, etnoconhecimento.

ABSTRACT

Sociocryosphere in the central Andes: perceptions, adaptations and impacts of glacial disasters in the Callejón de Huaylas, Peru

This work investigated the sociocryosphere of the central Andes, examining perceptions, adaptations and impacts of glacial disasters on the towns of the Callejón de Huaylas, Peru. It is a case study that uses concepts of culture, adaptation, risk, hazard and disaster to comprehend in an integrated way the effects of regional climate changes and the existing relations between the villages of the Callejón de Huaylas and adjacent glaciers. The work is based on the Physical Geography theoretical-methodological contributions and the cultural approach in Geography to understand the physical and human problems arising from the occupation of an inhospitable region. The research was structured in three moments. Firstly, the physical scenarios of glacial disasters were constructed through a series of instruments - such as geological, geomorphological, slope, land use and occupation maps and the main glacial hazards of the western flank of the Nevado Huascarán (Cordillera Blanca). Subsequently, the Andean civilization process was investigated in the Callejón de Huaylas - based, mainly, on archaeological evidence, the map of the pre-Columbian settlements location was generated, according to the cultural development stages. The third point concerns the identification of post-colonial effects and human occupation in the periglacial region high-danger zones, increasing the risk of these communities. Thus, in the field of physical scenarios, the integration of geological and geomorphological records showed the dynamism of Andean periglacial regions, that is, the landscape has long been defined by glacial dynamics. The main mass flow dynamics vectors, triggered by direct and indirect glacial action, allowed the delimitation of the main danger regions. A large part of the present agricultural infrastructure is located in these regions, and in the case of the city of Huaraz (9°31'42"S e 77°31'37"O), a great part of the urban areas, showing the great risk to which it is submitted. On the other hand, archaeological sites like Keushu (9°5'24"S e 77°41'59"O) are not in zones of great danger of flows from glacial dynamics. In the civilization process scenario, the pre-Columbian cultures settlements were located, mainly, in elevated zones, far from the alluvial paths. Therefore, we consider that pre-Columbian cultures have adapted to the hazards of glacial disasters. In this sense, it is pertinent to recognize that these populations have generated an essential Andean ethno-cognition. The most populous modern cities, such as Huaraz, in areas of high risk of glacial disasters, originated in the colonial time. Thus the colonial period resulted not only in the spoliation of the riches of the Andes, but above all, in the deconstruction of a millenarian cognitive system. The process of deterritorialization produced by glacial disasters has caused, in addition to economic losses, loss of relationships, which affect the person's existence, thus producing irreparable losses. The reterritorialization of sites susceptible to glacial disasters is due to the need to have a place (to plant, to live), but also due to the topophilic feelings that refer to the affective link between the person and the place. In short, this work shows that the postcolonial society model tends to make impossible strategies to adapt to climate change in the Callejón de Huaylas.

Keywords: Callejón de Huaylas, climate change, glacial disasters, pre-Columbian civilizations, ethnoknowledge.

SUMÁRIO

Resumo	VII
Abstract	VIII
Sumário	IX
Lista de figuras	11
Lista de quadros	13
Lista de tabelas	13
Lista de abreviaturas	14
1. Introdução: interfaces entre o aquecimento global e a sociocriofera andina	15
1.1. Objetivos	19
1.2. Callejón de Huaylas e a Cordilheira Branca	20
1.3. Geleiras andinas: relevância das pesquisas ambientais e socioculturais	23
2. Referências ambientais e socioculturais	26
2.1. Cenário ambiental	26
2.1.1. Clima da região do Callejón de Huaylas	30
2.1.2. Abordando os desastres: conceitos de risco, perigo, desastre e vulnerabilidade	36
2.1.3. Histórico de desastres no Peru e na Cordilheira Branca	39
2.1.4. Dos desastres naturais à “economia dos desastres”	47
2.2. Sistema sociocrioférico: vivendo na borda de geleiras	48
2.2.1. Breve histórico das civilizações pré-colombianas: Peru e o Callejón de Huaylas	49
2.2.2. Percepções: as geleiras e as mudanças climáticas	54
2.2.3. Adaptações: entre planos governamentais e o cotidiano das populações	56
3. Metodologia	59
3.1. Elaboração cartográfica	62
3.2. Investigação de campo	64
3.2.1. Leitura de percepções e de adaptações	64
3.2.2. Civilizações pré-colombianas: análise de sítios arqueológicos	67
3.2.3. Limitações da pesquisa de campo	67

4. Resultados e discussões	69
4.1. Cenário físico dos desastres glaciais	69
4.1.1. Riscos glaciais no flanco ocidental dos nevados Huascarán e Huandoy	70
4.2. Sociocriofera: civilizações pré-colombianas e etnoconhecimento	78
4.2.1. Investigação de campo: análise de sítios arqueológicos	80
4.2.2. Olhar geográfico sobre a territorialidade das civilizações pré-colombianas: registros do etnoconhecimento andino	95
4.3. Sociocriofera: civilizações modernas em tempos pós-coloniais	105
4.3.1. Desastres: impactos da desterritorialização e reterritorialização	107
4.3.2. Desastres glaciais e mudanças climáticas: percepções e adaptações	111
5. Considerações finais	117
6. Referências bibliográficas	121

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Mapa de localização das geleiras tropicais andinas.	16
Figura 02 – Mapa de contextualização da região de estudo.	21
Figura 03 – Mapa de localização da área de estudo.	22
Figura 04 – Esquema que ilustra as oito regiões naturais do Peru.	28
Figura 05 – Exemplo de região Quéchuá, Comunidade Campesina de Hualcayán, ao fundo a Cordilheira Negra.	29
Figura 06 – Exemplo de região Suni, próximo ao nevado Huandoy.	29
Figura 07 – Exemplo de região Janca, nevado Huascarán.	30
Figura 08 – Mapa de classificação climática do Callejón de Huaylas.	31
Figura 09 – Médias históricas mensais de precipitação (P) e de temperatura (T) de Huaraz para o período de 1953 a 1997.	32
Figura 10 – Taxa média anual de perdas por área da geleira nos Andes tropicais.	33
Figura 11 – Retração da cobertura glacial na Cordilheira Branca desde a Pequena Idade do Gelo (<i>Little Ice Age</i> – LIA).	34
Figura 12 – Ilustração da resposta de três tipos de geleiras (com diferentes proporções de área acima da altitude da linha de equilíbrio) às mudanças climáticas.	35
Figura 13 – Danos causados em residências de adobe como efeito do terremoto de maio de 1970 numa rua da cidade de Huaraz.	42
Figura 14 – Povoado de Yungay antes (14A) e depois do terremoto e da avalanche de gelo e detritos de maio de 1970 (14B).	43
Figura 15 – Avalanche de gelo e detritos de maio de 1970, que arrasou o povoado de Yungay.	43
Figura 16 – Fotografia aérea oblíqua do aluvião na região do nevado Huascarán em 1970.	44
Figura 17 – Fotografia aérea da região de Yungay e Ranrahirca após o desastre de 1970.	45
Figura 18 – Registros climáticos e civilizações pré-colombianas.	50
Figura 19 – Sequência cultural do Callejón de Huaylas.	51
Figura 20 - Exemplos de cerâmica da cultura Recuay ou Huaylas.	53
Figura 21 – Fluxograma dos procedimentos metodológicos.	60
Figura 22 – Sistematização dos procedimentos metodológicos para o estudo de percepção e adaptação.	65
Figura 23 – Mapa geológico do flanco ocidental dos nevados Huascarán e Huandoy.	71
Figura 24 – Mapa geomorfológico do flanco ocidental dos nevados Huascarán e Huandoy.	72
Figura 25 – Mapa de declividade do flanco ocidental dos nevados Huascarán e Huandoy.	73

Figura 26 - Mapa de uso e ocupação das áreas de alto risco do flanco ocidental do nevado Huascarán.	74
Figura 27 - Mapa dos principais riscos glaciais do flanco ocidental dos nevados Huascarán e Huandoy.	75
Figura 28 - Mapa de localização dos sítios arqueológicos analisados no Callejón de Huaylas.	81
Figura 29 - Contexto dos estágios de desenvolvimento cultural dos sítios estudados.	82
Figura 30 - Vista leste do topo do sítio arqueológico Tumshukaiko, ao fundo o nevado Huandoy.	83
Figura 31 - Muro da estrutura central do sítio arqueológico Tumshukaiko.	84
Figura 32 - Moradias de adobe atuais, ao fundo moradias ancestrais, setor Panchocuchu, sítio arqueológico Hualcayán.	85
Figura 33 - Setor Panchocuchu, sítio Hualcayán.	85
Figura 34 - Cemitério de Yungay, antigo sítio arqueológico Wansakay.	86
Figura 35 - Cerâmica da cultura Recuay, encontrada no antigo sítio arqueológico Wansakay.	87
Figura 36 - Visão nor-nordeste do sítio arqueológico Keushu para a lagoa homônima, ao fundo o nevado Huandoy.	88
Figura 37 -- Estrutura habitacional do sítio arqueológico Keushu.	89
Figura 38 - Praça circular do Templo Velho de Chavín de Huántar.	90
Figura 39 - Templo Novo de Chavín de Huántar.	91
Figura 40 - Entrada oeste do templo Willcawain.	92
Figura 41 - Entrada norte de Ama Puncu, sítio arqueológico Honcopampa, ao fundo o nevado Chinchey.	93
Figura 42 - Entrada sul de Chucara Ama, sítio arqueológico Honcopampa.	94
Figura 43 - Purushmonte, vista de Ama Puncu, sítio arqueológico Honcopampa, ao fundo o nevado Hualcán.	94
Figura 44 - Mapa dos sítios arqueológicos do Horizonte Médio da região dos nevados Huascarán e Huandoy.	100
Figura 45 - Mapa dos sítios arqueológicos do Intermediário Tardio da região dos nevados Huascarán e Huandoy.	101
Figura 46 - Mapa dos sítios arqueológicos do Horizonte Tardio da região dos nevados Huascarán e Huandoy.	102
Figura 47 - Imagem 3D da localização dos sítios arqueológicos do Horizonte Tardio.	103
Figura 48 - Geossímbolo: Campo Santo de Yungay, ao fundo o nevado Huascarán.	110
Figura 49 - Momento de entrevista com Isidro Ochoa, mirando o nevado Huascarán, do topo do cemitério de Yungay - antigo sítio Wansakay.	111

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Conceitos relacionados a desastres.	37
Quadro 2 – Histórico de desastres relacionados às geleiras, Cordilheira Branca, entre 1702 e 2010.	46
Quadro 3 – Entrevistadas realizadas durante o trabalho de campo.	66
Quadro 4 - Sítios arqueológicos visitados.	67

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Mudanças de temperatura na Cordilheira Branca e regiões adjacentes ao longo das últimas décadas.	33
Tabela 2 – Dados de 1970 a 2011 sobre número de desastres e de óbitos no Peru.	39
Tabela 3 – Dados de 1970 a 2011 sobre número de desastres e de óbitos na região da Cordilheira Branca.	40

LISTA DE ABREVIATURAS

ANA	<i>Autoridad Nacional del Agua del Perú</i>
DESINVENTAR	<i>Disaster Information Management System</i>
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>
MINAM	<i>Ministerio del Ambiente del Perú</i>
MOCICC	<i>Movimiento Ciudadano Frente al Cambio Climático</i>
ONG	<i>Organização Não-governamental</i>
PNH	<i>Parque Nacional Huascarán</i>
PREDES	<i>Centro de Estudios y Prevención de Desastres</i>
SENAMHI	<i>Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú</i>
UGRH	<i>Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos del Perú</i>
UNEP	<i>United Nations Environmental Programme</i>
UNISDR	<i>United Nations for Disaster Risk Reduction</i>
USGS	<i>United States Geological Survey</i>
WGMS	<i>World Glacier Monitoring Service</i>

1. INTRODUÇÃO: INTERFACES ENTRE O AQUECIMENTO GLOBAL E A SOCIOCRIOSFERA ANDINA

O aquecimento global é hoje um fato inconteste. Em todos os manuais científicos de Geografia Física e Ciências da Terra, esse tema está presente, como, entre outros, nos livros *Geossistemas: uma introdução à geografia física* (CHRISTOPHERSON, 2012) e *Para Entender a Terra* (PRESS *et al.*, 2006). O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (*Intergovernmental Panel on Climate Change* – IPCC) apresentou a base científica das mudanças climáticas (STOCKER *et al.*, 2013) e vêm apontando os decorrentes impactos desse aquecimento no âmbito econômico, social, cultural e ambiental nas regiões montanhosas (BARROS *et al.*, 2014).

Nessa perspectiva, a criosfera – subsistema da Terra que compreende “todo o gelo e neve existente na superfície terrestre” (SIMÕES, 2004, p.128) – apresenta grande importância pela sensibilidade de resposta às mudanças de temperatura média da superfície planetária. A criosfera vem apresentando paulatinamente tanto mudanças em relação ao volume e área ocupada pelo gelo (com crescente retração), bem como nos ecossistemas periglaciais (RIBEIRO *et al.*, 2007; UNEP/WGMS, 2008; RABATEL *et al.*, 2013; HARRIMAN, 2013; SANCHES, 2013; ANA, 2014).

As comunidades e ecossistemas que se localizam em regiões periglaciais, sejam próximas a geleiras de montanha ou em mantos de gelo de altas latitudes, são vulneráveis ao aquecimento global. Embora os impactos sejam estudados com afinco em situações periglaciais de alta latitude, o mesmo não pode ser dito em relação às comunidades e seus sistemas culturais e ambientais em regiões tropicais de montanha. As geleiras tropicais são consideradas indicadores de alta sensibilidade ao aquecimento atmosférico, porque “ajustam seu tamanho em resposta a mudanças no clima (por exemplo, a temperatura e a precipitação)” (STOCKER *et al.*, 2013, p. 335). Essa sensibilidade das geleiras tropicais resulta em acelerada retração, que gera inúmeros impactos para as populações que habitam as suas margens.

Quando olhamos no globo as regiões periglaciais de altitude que apresentam ocupação humana permanente, vemos que são poucas. Além disso, elas podem ser nômades, como no caso das populações periglaciais himalaianas, ou permanentes, como nos Andes, onde são agrícolas. Em que medida essas populações serão afetadas em seus meios de subsistências pelas mudanças em curso na criosfera?

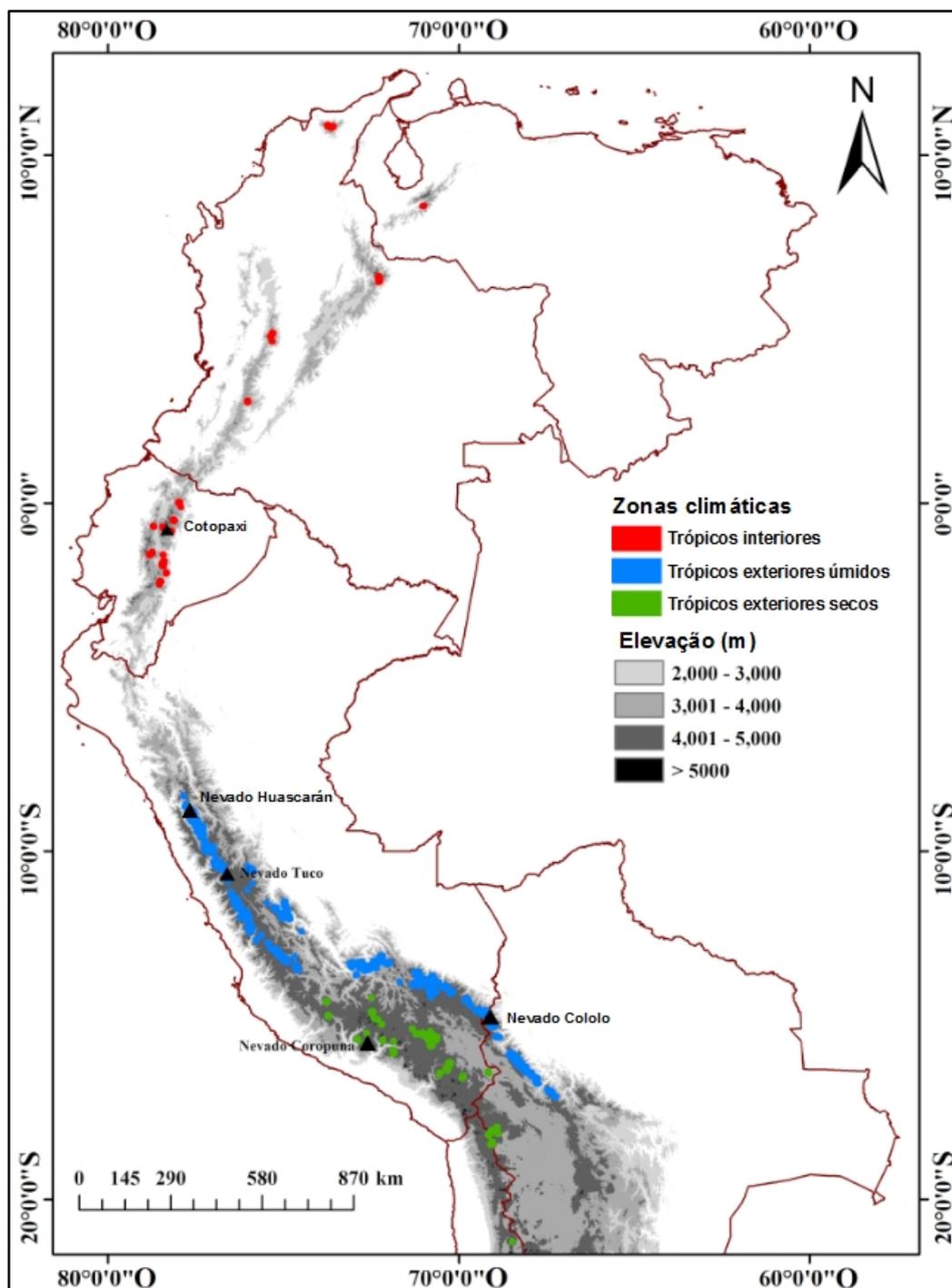


Figura 1 – Mapa de localização das geleiras tropicais andinas [Fonte: adaptado de Veettil et al., 2016].

A criosfera é frequentemente associada às regiões polares, todavia, a região tropical contém importantes áreas desse subsistema, presente nas geleiras tropicais. Segundo a UNEP/WGMS (2008) aproximadamente 99,7% das geleiras tropicais do mundo estão localizadas nas montanhas andinas na América do Sul. Essas geleiras estão presentes no Peru (71,0%), na Bolívia (21,0%), no Equador (3,6%), na Colômbia (3,4%) e na Venezuela (0,07%) (KASER & OSMASTON, 2002). O mapa de localização das geleiras tropicais andinas é apresentado na Figura 1.

Destarte, são de extrema importância as pesquisas que se empenham em compreender as relações estabelecidas entre as diferentes populações e as geleiras, assim como os impactos decorrentes das mudanças climáticas. Para tanto, é essencial abordar a cultura¹ das populações que habitam as margens das geleiras tropicais. Entende-se neste trabalho que as “culturas são realidades mutáveis” (CLAVAL, 1999) e que a complexidade da cultura é, ao mesmo tempo, motivo de fascinação: o fato de a cultura estar alicerçada “entre a ‘criatividade’ e a ‘regulação normativa’”² (BAUMAN, 2012). De acordo com Zigmunt Bauman,

As duas ideias não poderiam ser mais distintas, mas ambas estão presentes – e devem continuar – na ideia compósita de “cultura”, que significa tanto inventar quanto preservar; descontinuidade e prosseguimento; novidade e tradição; rotina e quebra de padrões; seguir as normas e transcendê-las; o ímpar e o regular; a mudança e a monotonia da reprodução; o inesperado e o previsível. (BAUMAN, 2012, p. 18).

Portanto, as culturas estão suscetíveis às mudanças. No entanto, a questão que se coloca é em que intensidade a mudança do clima irá impactar (ou, possivelmente já esteja impactando) as culturas periglaciais andinas e como estas responderão a essas mudanças. O antropólogo Bernard Campbell afirmou que “a distribuição mundial da espécie humana é única entre os mamíferos, devido a uma peculiar adaptação do *Homo sapiens*: cultura” (CAMPBELL, 1995 *apud* MENEGAT, 2006, p. 38).

¹ A concepção de cultura mais difundida entre os geógrafos culturais é definida por Raymond Williams (*apud* DUNCAN, 2004, p. 101), que a compreendeu como “o sistema de criação de signos através do qual, necessariamente (ainda que entre outros meios), uma ordem social é transmitida, reproduzida, experimentada e explorada”.

² As duas ideias abordadas por Bauman (2012), a criatividade e a regulação normativa, são também descritas de modo semelhante por Eagleton (2005), sob a ótica da regulação normativa ou da sua negação. Terry Eagleton (2005, p. 13) afirmou que a “cultura também é uma questão de seguir regras, e isso também envolve uma interação entre o regulado e o não-regulado”.

A noção de cultura, assim como sustentou Campbell, com conotação de adaptação, é relevante neste trabalho, pois corrobora a ideia de que a(s) cultura(s) das populações andinas tem papel fundamental no enfrentamento dos efeitos socioambientais provocados pelas mudanças climáticas globais. O professor Álvaro Heidrich (2016), por exemplo, ressaltou a necessidade de uma base teórico-metodológica consistente para abordar sociedade e cultura à luz do pensamento geográfico. Álvaro Heidrich afirmou que

Originalmente se reconhece a cultura como um conjunto de práticas, de princípios e de atitudes. Há que se considerar, porém, que ainda que se tenha a cultura em particular ela é, no singular e no plural, cultura em transformação e diversidade. Em espaço integrado, de forte intercâmbio comunicacional e ao mesmo tempo local, ele possui múltiplas referências. (HEIDRICH, 2016, p. 21).

Consideração importante é reconhecer que a abordagem cultural na geografia³ pode contribuir com seu aporte teórico-metodológico para identificar e interpretar os diferentes sistemas simbólicos e materiais, bem como os mecanismos que possibilitam a relação das comunidades andinas com as geleiras, seja por meio da investigação das percepções ou dos modos de adaptação às mudanças ambientais. Por outro lado, a Geografia Física pode contribuir para a compreensão do cenário físico dos desastres glaciais no Callejón de Huaylas, questão essencial para entender a dinâmica dos processos de des(re)territorialização.

Nessa perspectiva, Anderson *et al.* (2007) reconheceram que tecer relações entre a cultura de uma determinada população e as mudanças do clima é um desafio. David Anderson *et al.* (2007) destacaram as principais mudanças e/ou adaptações que ocorrem em diversas populações associadas às mudanças do clima. De acordo com os referidos autores, entre as estratégias mais comuns estão as mudanças tecnológicas e organizacionais, bem como as migrações das populações (ANDERSON *et al.*, 2007).

Huntley (*apud* ROWLAND, 2010) afirmou que as mudanças climáticas causam mudanças culturais como respostas adaptativas e podem ser vistas em

³ O geógrafo francês Paul Claval (2014, p. 147) afirmou que “para a maioria dos geógrafos culturais, a geografia cultural aparece como um subcampo da geografia humana. Para eles, a sua natureza é semelhante à da geografia econômica ou da geografia política. Para uma minoria – e eu faço parte dela – todos os fatos geográficos são de natureza cultural. Esses geógrafos preferem falar de abordagem cultural na geografia e não de geografia cultural”.

registros arqueológicos. Da mesma forma, a presente retração das geleiras pode estar afetando, por exemplo, as comunidades que ocupam as margens do nevado Huáscaran (9°7' S, 77°36' O – Peru) e Huandoy (9°2' S, 77°40' O – Peru), uma vez que constituem uma cultura retromontante periglacial.

Portanto, o presente trabalho propõe investigar: como se dá a relação entre as comunidades andinas e os ambientes de geleiras de montanha num contexto de rápido aquecimento atmosférico? Têm-se como premissas que os diferentes grupos sociais sofrem distintas consequências socioambientais, sendo uns mais resilientes que outros. Do mesmo modo, também são distintas as suas observações e relações com o espaço; e as geleiras estão inseridas dentro da dimensão cultural (material e simbólica) dos habitantes da região, podendo ser apreendida [em parte] por meio das suas percepções.

1.1. OBJETIVOS

O objetivo geral é investigar o impacto da mudança do clima sobre a cultura dos povos andinos – situados em regiões periglaciais de montanha, nos Andes Centrais, tendo como modelo a região do Callejón de Huaylas – com foco no flanco ocidental dos nevados Huascarán e Huandoy, e compreender se há uma especiação cultural e, portanto, uma cultura de adaptação a ambientes periglaciais de montanha. Para tanto, é necessário identificar estratégias de uso e ocupação do solo (ancestrais e modernas) frente aos perigos de desastres naturais.

Para elucidar o propósito da presente pesquisa, foram estruturadas as seguintes metas:

- Identificar as estratégias de adaptação frente ao atual derretimento das geleiras da Cordilheira Branca;
- Identificar como se desenvolveram as territorialidades específicas das comunidades sociocrioféricas, com o intuito de compreender os motivos pelos quais os habitantes ocupam determinado posicionamento geográfico em relação ao vale do Santa, por onde escorre a água de degelo provinda das geleiras dos nevados Huascarán e Huandoy;
- Reconhecer as distintas percepções de comunidades campesinas e de gestores a respeito dos desastres glaciais. Assim como compreender os

efeitos dos processos de desterritorialização e reterritorialização, provocados pelos desastres glaciais, especificamente nos povoados de Yungay e Huashao;

- Reconhecer o atual uso e ocupação do solo de áreas anteriormente atingidas por desastres.

1.2. CALLEJÓN DE HUAYLAS E A CORDILHEIRA BRANCA

A Cordilheira Branca é a cadeia montanhosa de maior extensão e maior altitude do Peru. Segundo a *Autoridad Nacional del Agua* (ANA, 2014) do Peru, essa cordilheira abrange catorze sistemas glaciares que partem do nevado Caullaraju (extremo meridional) até o nevado Pelagatos (extremo mais setentrional). Apresenta cerca de 210 km de extensão e a maior altitude pode ser encontrada no nevado Huascarán, com 6.701 m de altitude. O divisor de águas da Cordilheira Branca, entre as vertentes continentais do Pacífico e do Atlântico, dá origem a três importantes bacias hidrográficas da região: do rio Santa, do rio Marañón e do rio Pativilca.

Os nevados Huascarán e Huandoy fazem parte dos catorze sistemas de geleiras da Cordilheira Branca e estão situados no Departamento de Ancash⁴, Província de Yungay, Peru. Compreendem áreas cobertas por geleiras tropicais, as quais apresentam maior sensibilidade “às alterações de temperatura da troposfera” (UNEP/WGMS *apud* OLIVEIRA, 2010, p.15). Segundo a Unidade de Glaciologia e Recursos Hídricos (UGRH, 2010) do Peru, o nevado Huandoy apresenta a quarta maior área de superfície glacierizada (62,34 km²) e o nevado Huascarán a sexta maior área (51,35 km²) do sistema de montanhas da Cordilheira Branca – a maior área é a do nevado Chinchey (91,53 km²). De acordo com a ANA (2014), a Cordilheira Branca perdeu em 33 anos (entre 1970 e 2003) “27% (195,75 km²) da sua área glacial total”⁵. Na Cordilheira Branca concentra-se grande parte⁶ das geleiras tropicais e, embora essas sejam essenciais para as populações que

⁴ A organização territorial do Estado peruano se dá segundo os Departamentos, que são as maiores unidades administrativas, estes são divididos em Províncias, que são subdivididas em Distritos.

⁵ Já a pesquisa de Georges (2004 *apud* BURY *et al.*, 2013) registrou a área glacial na Cordilheira Branca com 800 a 850 km² em 1930 e menos que 600 km² no ano de 2000, evidenciando uma perda entre 25% e 29,5% (de 200 a 250 km²) em um período de 70 anos.

⁶ A Cordilheira Branca abrange 755 geleiras e uma área total de superfície glacial de 527,62 km² (ANA, 2014).

habitam em suas margens, região de foco deste trabalho, elas também são importantes para as populações costeiras, disponibilizando água para o consumo humano, para a produção de energia elétrica e para a produção agrícola.

A oeste, e paralela à Cordilheira Branca, está a Cordilheira Negra (não glaciada) e entre elas tem-se a região conhecida pelos habitantes como *Callejón de Huaylas*, no vale do Santa, no qual flui o rio homônimo, conforme apresenta o mapa de contextualização da região de estudo (Figura 2).



Figura 2 – Mapa de contextualização da região de estudo [Cartografia do autor].

A área de estudo abrange o Callejón de Huaylas (flancos ocidentais da Cordilheira Branca). De modo mais específico, a região de foco compreende a

vertente ocidental dos nevados Huascarán e Huandoy, bem como os povoados de Yungay e Huashao, situados na Província de Yungay (Figura 3).

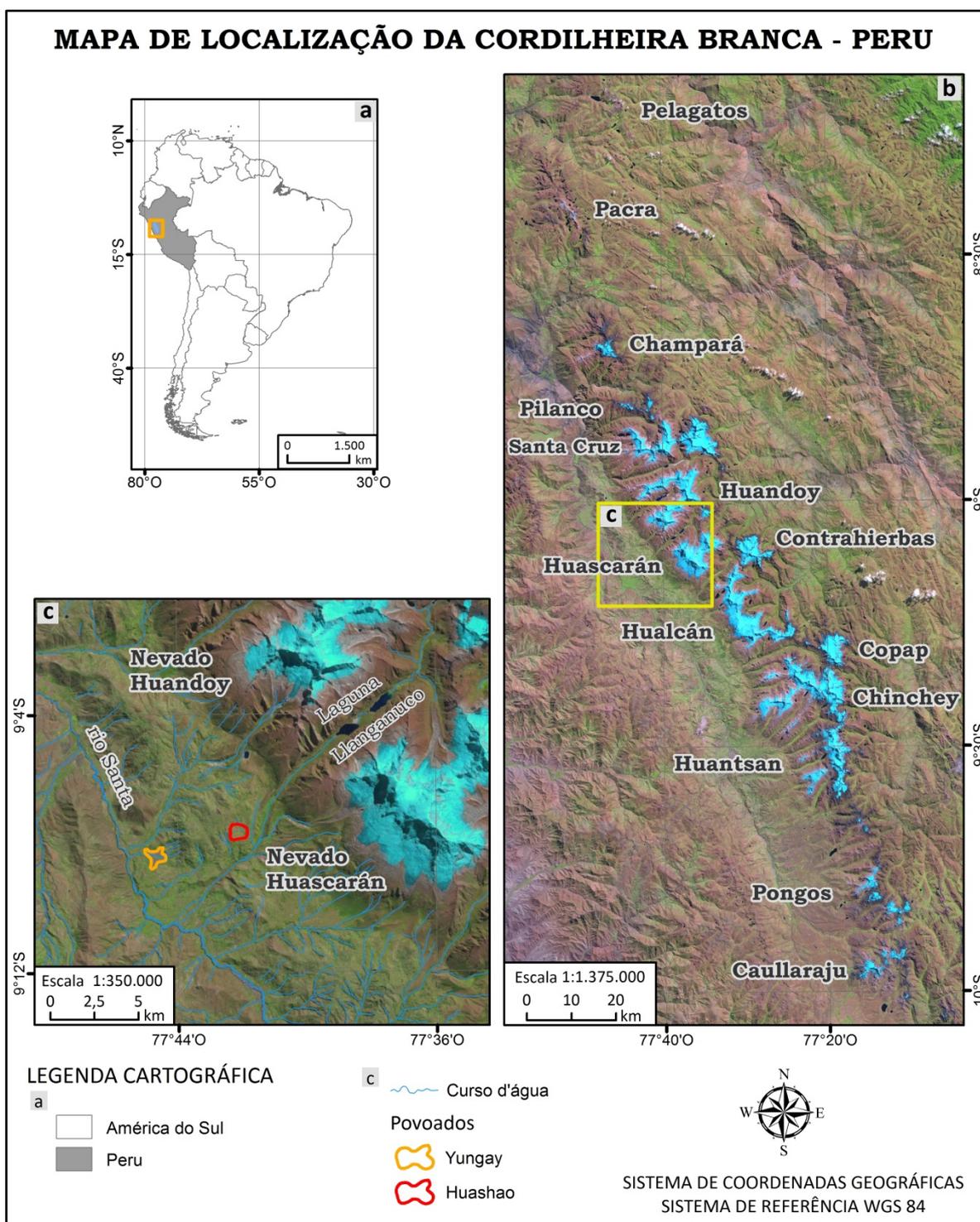


Figura 3 – Mapa de localização da área de estudo: (a) o Peru no contexto da América do Sul; (b) os 14 sistemas de geleiras da Cordilheira Branca; (c) os flancos ocidentais dos nevados Huascarán e Huandoy e os povoados de Yungay e Huashao. As figuras 3b e 3c são mosaicos de imagens Landsat 8 do sensor *Operational Land Imager* – (OLI) / *Thermal Infrared Sensor* – (TIRS) [Cartografia do autor].

1.3. GELEIRAS ANDINAS: RELEVÂNCIA DAS PESQUISAS AMBIENTAIS E SOCIOCULTURAIS

As geleiras tropicais são fundamentais para a subsistência das populações andinas, pois são reservas de água doce que são utilizadas como um recurso, não apenas para fins domésticos, mas também agrícolas e industriais – sob condições de seca ou quando a precipitação é reduzida (KASER & OSMASTON, 2002; CASASSA *et al.*, 2007; VUILLE *et al.*, 2008). Além disso, em curto prazo, a acelerada taxa de derretimento das geleiras pode aumentar o fornecimento de água, que poderá aumentar o risco de desastres, tais como avalanches, deslizamentos e inundações (CASASSA *et al.*, 2007; HARRIMAN, 2013).

O IPCC (BARROS *et al.*, 2014) destacou as principais mudanças decorrentes do aquecimento global nos Andes tropicais, como o aumento da temperatura atmosférica, a consequente retração das geleiras, as mudanças sazonais de escoamento e o aumento de doenças veiculadas por insetos vetores. Torres e Gómez (2008) identificaram em seu estudo problemas no povoado de Yungay (no vale do Santa) que associaram a tendência de aquecimento atmosférico, como aumento de insetos e pragas nos cultivos agrícolas no ano de 2007 e o aumento nas taxas de febre amarela e a proliferação da população de ratos em 2006.

De acordo com Young & Lipton (2006, p. 71), os setores profissionais mais procurados pelos moradores do vale do Santa incluem “turismo, mineração, agricultura, bem como empregos temporários em programas governamentais de silvicultura, estradas, habitação e outros projetos de construção de infraestrutura”. Assim, ressaltamos que o turismo parece cumprir importante papel econômico na região da Cordilheira Branca, em virtude da presença das geleiras de montanha e das lagos glaciais. Mark Carey, French e O'Brien (2012, p.188) constataram, em entrevistas realizadas nas comunidades adjacentes a lagoa Parón, que “o turismo tinha o potencial para melhorar a condição social da região e especificamente retirar da pobreza a comunidade Cruz de Mayo”⁷.

⁷ A Comunidade Campesina Cruz de Mayo está localizada na sub-bacia hidrográfica do rio Lullán, a leste de Caraz.

No entanto, a relevância das geleiras tropicais andinas pode ser evidenciada não apenas enquanto um recurso econômico. Para além dos aspectos econômicos, existem os aspectos ligados aos modos de vida, aos costumes, as práticas culturais das comunidades campesinas. Portanto, há que se considerar que as geleiras representam, para algumas comunidades campesinas, ícones de histórias antigas, crenças espirituais e lugares para usufruir a paisagem e realizar atividades recreativas (CAREY, 2014; JURT *et al.*, 2015). Assim, as geleiras estão imersas no campo cultural das populações andinas e por vezes reforçam o sentido de pertencimento dessas comunidades.

O professor de história ambiental, Mark Carey (2010), afirmou que temos pouco conhecimento de como as diferentes populações pensam as mudanças climáticas. O autor argumentou que o grande campo das pesquisas sobre o clima deveria ser ampliado pelo estudo das culturas e sociedades onde a mudança climática ocorre, pois quando se trata da maneira como as pessoas lutam (ou não) com essas mudanças ambientais, a cultura tem papel fundamental (CAREY, 2010, 2014).

McDowell, Stephenson e Ford (2014), realizaram investigações sobre estudos de adaptação às mudanças climáticas em regiões montanhosas glacierizadas. Segundo esses autores, grande parte das pesquisas sobre adaptação se empenha em compreender como se desenvolvem as adaptações ecológicas e de organismos, sendo desenvolvidos mais estudos na área das biociências do que trabalhos que analisem as “dimensões humanas das adaptações em regiões montanhosas glacierizadas”. Sendo assim, se faz necessária uma abordagem que trate das dimensões físicas e humanas do impacto do aquecimento atmosférico em regiões montanhosas glacierizadas.

O cientista político John Barry, da Universidade de Queen's (no Reino Unido), sustentou em seu livro *Ambiente e Teoria Social* (1999) que

Aquecimento global e mudanças climáticas, desmatamento, desertificação, poluição, perda de biodiversidade e as controvérsias acerca dos benefícios e perigos da engenharia genética e biotecnologia – todos são termos familiares no nosso cotidiano. Todos esses, e outros, parecem sugerir que há uma ‘crise ambiental’ a qual a humanidade (e o mundo não humano) enfrenta e que é sem precedentes na história humana. (BARRY, 1999, p. 7).

A questão que Barry suscitou com sua declaração nos faz refletir sobre os motivos da crise ambiental em que vivemos não ter “precedentes na história humana” (BARRY, 1999). Argumentamos que isso se deve ao fato de que a escala que a crise ambiental atinge é global. O referido autor postulou ainda que grande parte dos problemas ambientais de escala global é “resultado do comportamento ou ação social humana” (BARRY, 1999, p. 7). Nesse sentido, a abordagem cultural em geografia, com seu aporte teórico-metodológico, pode contribuir para “explicar, compreender e fornecer soluções possíveis para a crise ambiental” (BARRY, 1999, p. 8).

Tendo em vista o que foi sobredito, consideramos que a polarização da Geografia Humana e da Geografia Física é insustentável para a compreensão da realidade socioambiental e tende a ser perniciosa para os possíveis avanços da abordagem geográfica. Nesse sentido, Rebecca Lave *et al.* (2014, p. 2) afirmaram que “[...] a crença de que os geógrafos físicos e humanos são unidos pela inércia histórica ao invés de uma sinergia potencial ou efetivamente intelectual permanece comum dentro e fora da disciplina, e é importante refutar”.

2. REFERÊNCIAS AMBIENTAIS E SOCIOCULTURAIS

Este capítulo tem como finalidade fornecer o embasamento teórico necessário às reflexões propostas. Consideramos inviável dissertar sobre o ambiente andino sem discutir sobre sua sociedade, ou vice-versa. Senão inviável, tal posicionamento pode gerar uma leitura superficial sobre a complexidade das montanhas andinas e de sua gente, esferas indissociáveis, por isso a proposição do neologismo ‘sociocriosfera’, também introduzido por Mark Carey *et al.* (2015) como ‘sistema socio-criosférico’.

Para tanto, será elaborada uma reflexão, num esforço de síntese, a respeito do cenário ambiental peruano – com ênfase nos desastres glaciais –, das distintas culturas existentes no Callejón de Huaylas e da relevância das percepções e das adaptações no contexto de aquecimento regional. Busca-se a sistematização destas noções, com o intuito de desenvolver uma estrutura de pensamento que leve a compreensão do que entendemos por sociocriosfera.

2.1. CENÁRIO AMBIENTAL

O território peruano está localizado na região tropical do globo. Contudo, o geógrafo peruano Javier Pulgar Vidal (1981) observou que o Peru apresenta ambientes heterogêneos, com distintas especificidades paisagísticas. Assim, ao dissertar sobre o meio ambiente peruano, Pulgar Vidal registrou que esse “contém quase todas as regiões naturais do planeta” (VIDAL, 1981, p. 9).

A obra de Vidal (1981) contribuiu profundamente para a compreensão do ambiente andino, de maneira singular, porque resgatou o conhecimento indígena oriundo das próprias comunidades peruanas. O referido geógrafo escreveu que

Los dueños milenarios del territorio peruano, desplazándose a pie sobre él o con lentos animales de carga como llama y sus híbridos, tuvieron ocasión de conocer minuciosamente la mayor parte de los factores del medio ambiente natural de cada paraje, sección, cuenca y región. Para recordar sus descubrimientos, inventaron nombres geográficos, topónimos muy expresivos de las excelencias y peculiaridades ostensibles u ocultas de los lugares. Cuando pasado

mucho tiempo, el avance de los conocimientos y de las relaciones permitió la comparación de los diversos lugares entre sí, se inventaron lo que ahora podemos llamar los topónimos regionales o nombres que designan a toda una región. (VIDAL, 1981, p. 278).

Essa postura metodológica é de suma importância, tendo em vista que a colonização espanhola desconsiderou a cultura e o conhecimento das populações andinas ao registrar as toponímias do ambiente peruano. Os espanhóis não dominavam as inúmeras línguas das culturas peruanas, sendo esse um dos fatores que os impediram de se apropriar do conhecimento andino (VIDAL, 1981).

Ipsa facto, no processo de colonização do Peru, “os espanhóis acomodaram a Geografia, a Botânica, a Zoologia e a Toponímia, entre outras ciências, a sua própria cultura” (VIDAL, 1981, p. 11). Por este motivo, Vidal contestou as três regiões definidas a partir do conhecimento ibérico (a costa, a serra e a montanha) e postulou as oito regiões naturais do Peru. Para tanto, o referido geógrafo se apropriou do conhecimento indígena e considerou uma série de fatores, tais como a altitude, o clima, o relevo, a fauna e a flora do ambiente peruano.

O professor Rualdo Menegat (2006) elaborou aprimorada reflexão sobre as oito regiões naturais do Peru postuladas por Pulgar Vidal:

A obra desse autor mostrou não apenas uma atualização da geografia do Peru, mas uma recuperação do conhecimento dos povos que vivem milenarmente na região. Esse resgate foi muito meticuloso e analisou, inclusive, a origem e significado das palavras que denominam as unidades, de modo que, às vezes, parece que o professor Pulgar Vidal está falando mais apropriadamente de etno-regiões. (MENEGAT, 2006, p. 164).

Desse modo, com base na língua Runa-shimi, Vidal (1981) definiu as oito regiões naturais (ou “etno-regiões”) do Peru, orograficamente divididas em dois grandes elementos expressivos na paisagem peruana: os Andes e a Amazônia. Os Andes peruanos compreendem as seguintes regiões naturais: a *Costa* ou *Chala* (0 – 500 m); a *Yunga* (500 - 2.300 m); a *Quéchuá* (2.300 - 3.500 m); a *Suni* (3.500 - 4.000 m); a *Puna* ou *Jalca* (4.000 - 4.800 m); a *Janca* ou *Cordillera* (4.800 - 6.768 m). A Amazônia peruana abrange as regiões naturais da *Rupa-Rupa* ou *Selva Alta* (400 - 1.000 m) e da *Omagua*, *Selva Baixa* ou *Amazônia* (83 - 400 m). O esquema que ilustra essas oito regiões naturais, elaborado a partir da proposta de Pulgar Vidal (1981), é apresentado na Figura 4.

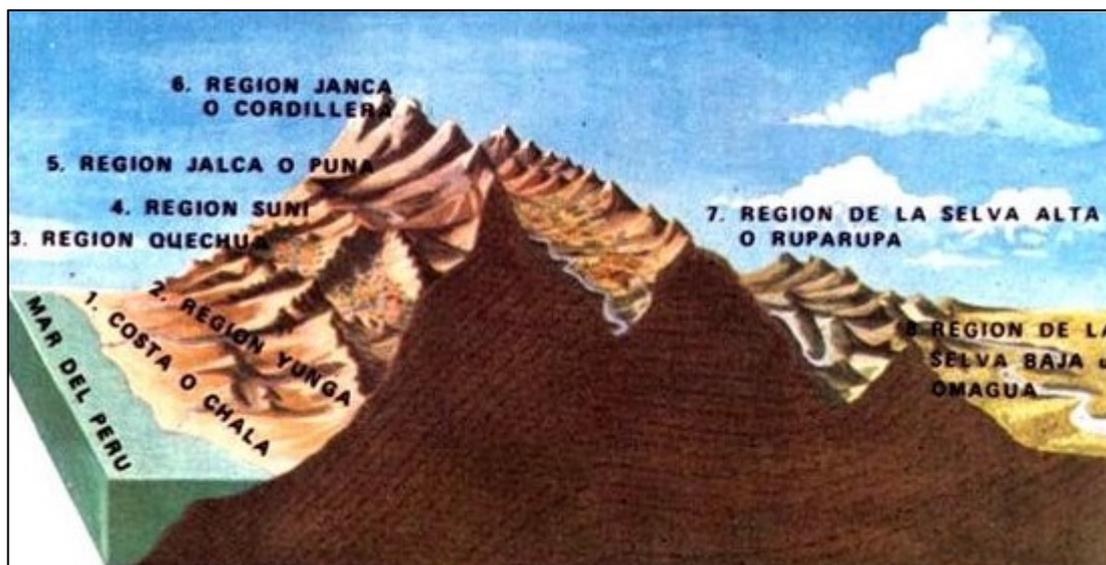


Figura 4 – Esquema que ilustra as oito regiões naturais do Peru [Fonte: ESTRADA *apud* VIDAL, 1981, p. 20].

Destaca-se dentre as regiões apresentadas, três delas, que podem ser encontradas na região do Callejón de Huaylas: a *Quéchua*, a *Suni* e a *Janca*. A região denominada como *Quéchua*, significa “terras de clima temperado” na língua runa-shimi e se refere às regiões que apresentam entre 2.300 m e 3.500 m de altitude. O relevo é predominantemente formado por colinas e abrange terrenos ondulados até escarpados. A Comunidade Campesina de Hualcayán, por exemplo, habita a região *Quéchua* da Cordilheira Branca, como mostra a Figura 5.

A *Suni* traduz-se como “alto” na língua runa-shimi, abrange áreas dispostas entre os 3.500 m e 4.000 m. Portanto, diz respeito aos lugares “altos”, que “devido a sua altitude, tem clima frio” (VIDAL, 1981, p. 101). O relevo da região *Suni* é predominantemente composto por muros escarpados (Figura 6). A região *Janca* pode ser encontrada em altitudes acima dos 4.800 m. De acordo com Vidal (1981), nas línguas Runa-shimi, Cauqui e Aymara, as palavras que se assemelham a *janca* podem ser interpretadas como “branco” e se referem ao “branco” dos cumes nevados. A morfologia dessa região natural é, em geral, formada por cumes escarpados. O nevado Huascarán, por exemplo, compõe a região *Janca* da Cordilheira Branca, como retrata a Figura 7.



Figura 5 – Exemplo de região Quéchuá, Comunidade Campesina de Hualcayán, ao fundo a Cordilheira Negra [Fotografia do autor].



Figura 6 – Exemplo de região Suni, próximo ao nevado Huandoy [Fotografia do autor].

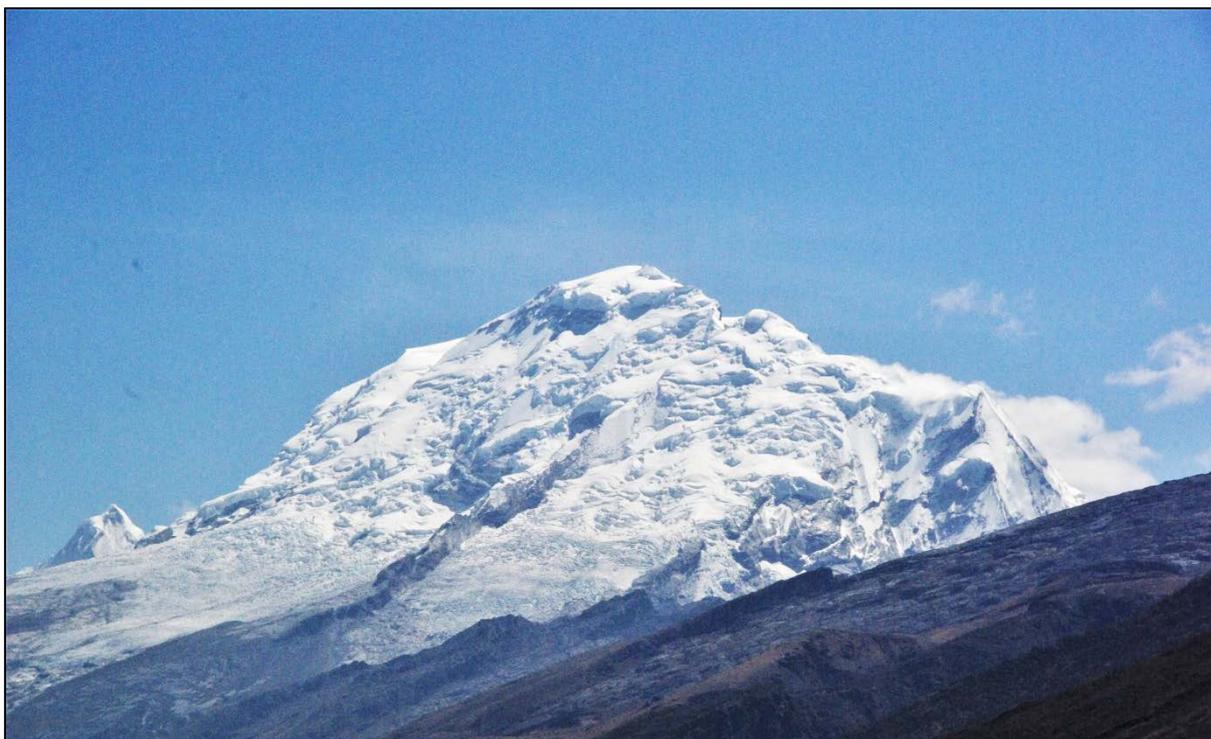


Figura 7 – Exemplo de região Janca, nevado Huascarán [Fotografia: Jefferson Simões].

2.1.1. Clima da região do Callejón de Huaylas

As temperaturas médias anuais no Callejón de Huaylas situam-se entre 16 e 20°C (máximas) e entre 0 e 4°C (mínimas), de acordo com os dados do *Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú* (SENAMHI⁸).

A Figura 8 mostra a classificação climática para a região do Callejón de Huaylas conforme a metodologia de Thornthwaite (1948), indicando que lá predominam três tipos climáticos no Callejón de Huaylas: C (o,i,p) B'3 H3; C (o,i,p) B'2 H3; C (i) C' H3. Sendo assim, toda a região é classificada, considerando a precipitação efetiva, como semiseca (C), e com relação à umidade atmosférica, como úmida (H3). A distribuição de precipitação ao longo do ano revela que o outono, inverno e primavera são secos (o,i,p) nas áreas a jusante (terço inferior e terzo médio) do vale do Santa, enquanto que nas áreas a montante (região dos topos – terzo superior) o inverno é seco (i).

⁸ Os mapas do SENAMHI, em versão *Web Map Service* (WMS), estão disponíveis em <<http://www.senamhi.gob.pe/sig.php?=06>>.

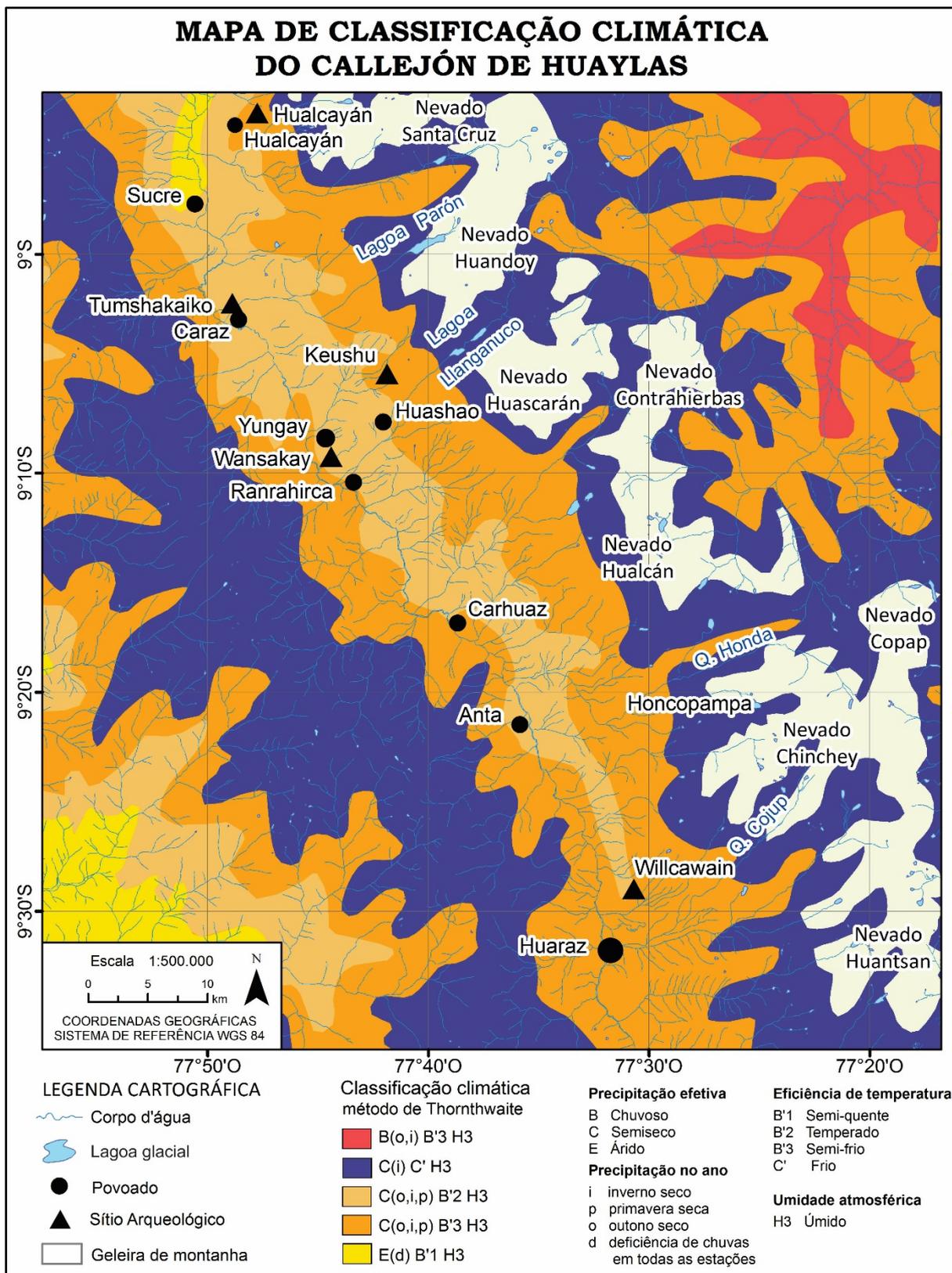


Figura 8 – Mapa de classificação climática do Callejón de Huaylas [Fonte: WMS do SENAMHI; Cartografia do autor].

No que diz respeito à temperatura média anual, na região do terço superior, ou seja, a região dos topos da Cordilheira Negra e as áreas adjacentes às geleiras da Cordilheira Branca, são classificadas como uma região fria (C'). De modo geral, as áreas a jusante (terço inferior e terço médio) do vale do Santa são classificadas como temperado (B'2) e semifrio (B'3).

As médias históricas (1953–1997) mensais de precipitação (P) e temperatura (T) da capital do departamento de Ancash, Huaraz, são apresentadas na Figura 9. De modo geral, as temperaturas médias não apresentam uma variação pronunciada ao longo do ano. No entanto, a precipitação tem variação sazonal marcada durante o ano: nos meses de verão observam-se os maiores totais pluviométricos e nos meses de invernos são registradas as menores taxas de precipitação.

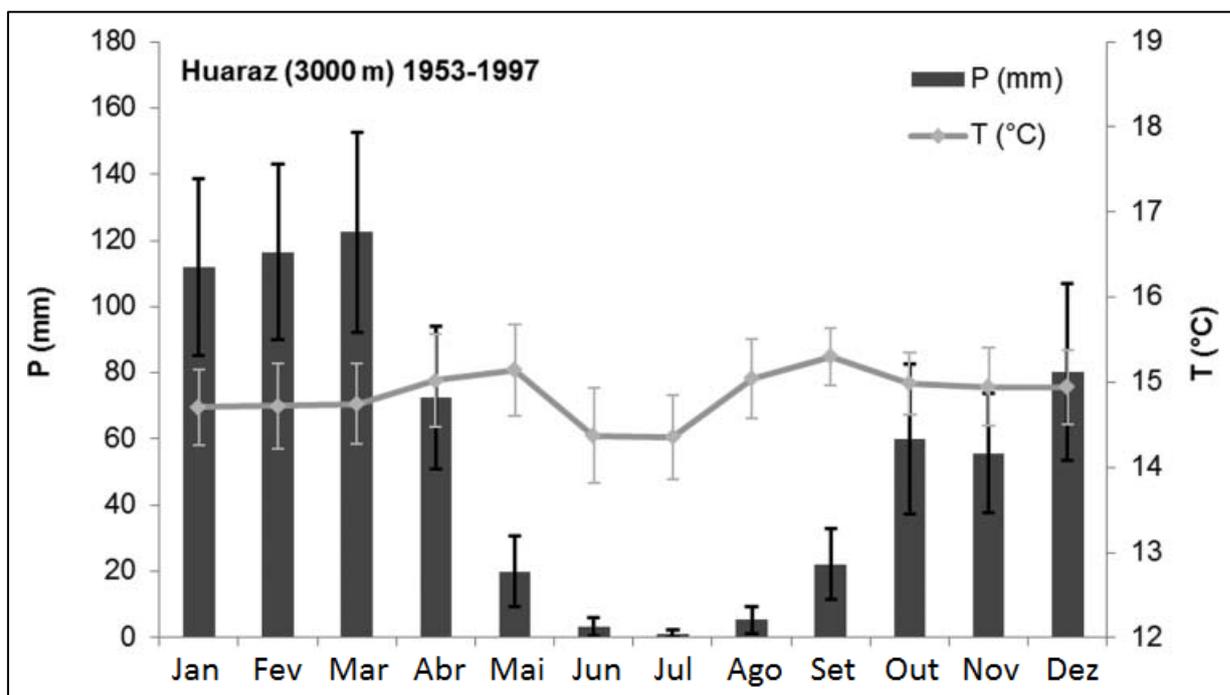


Figura 9 – Médias históricas mensais de precipitação (P) e de temperatura (T) de Huaraz para o período de 1953 a 1997 [Fonte: modificado de Bury *et al.* 2013].

Mark & Seltzer (2005), Mathias Vuille *et al.* (2008) e Racoviteanu *et al.* (2008) registraram mudanças na temperatura média anual na Cordilheira Branca e em regiões adjacentes, ao longo das últimas décadas, como apresentado na Tabela 1. Percebe-se que ocorreu aumento das temperaturas médias, nos diferentes períodos de observação, nos Andes tropicais, na cidade de Huaraz foi registrado o maior aumento na mudança de temperatura média anual, com $+2,79^{\circ}\text{C}$ ($0,9^{\circ}\text{C}$ / década).

Tabela 1 – Mudanças na temperatura média anual na Cordilheira Branca e regiões adjacentes ao longo das últimas décadas.

Região / estação meteorológica	Período de observação	Mudança de temperatura cumulativa; taxa	Referência
Andes tropicais, 1°N-23°S	1939-2006	+0,68°C; 0,1°C/década	Vuille <i>et al.</i> 2008 279 estações
Peru (9°-11°S), incluindo a Cordilheira Branca, 4600 m de altitude	1951-1999	+1,95°C; 0,39°C/década	Mark & Seltzer 2005 29 estações
	1962-1999	+1,01°C; 0,26°C/década	
Huaraz, 3038 m de altitude	1970-1999	+2,79°C; 0,9°C/década	Racoviteanu <i>et al.</i> 2008
Recuay, 3394 m de altitude	1970-1999	+1,55°C; 0,5°C/década	

[Fonte: Carey, Huggel, Bury, Portocarrero & Haeberli, 2012].

O acelerado aquecimento atmosférico ocorrido ao longo das últimas décadas é um dos principais fatores que provocam a retração das geleiras⁹. Assim, as geleiras tropicais vêm apresentando crescente retração, como evidenciado na Figura 10.

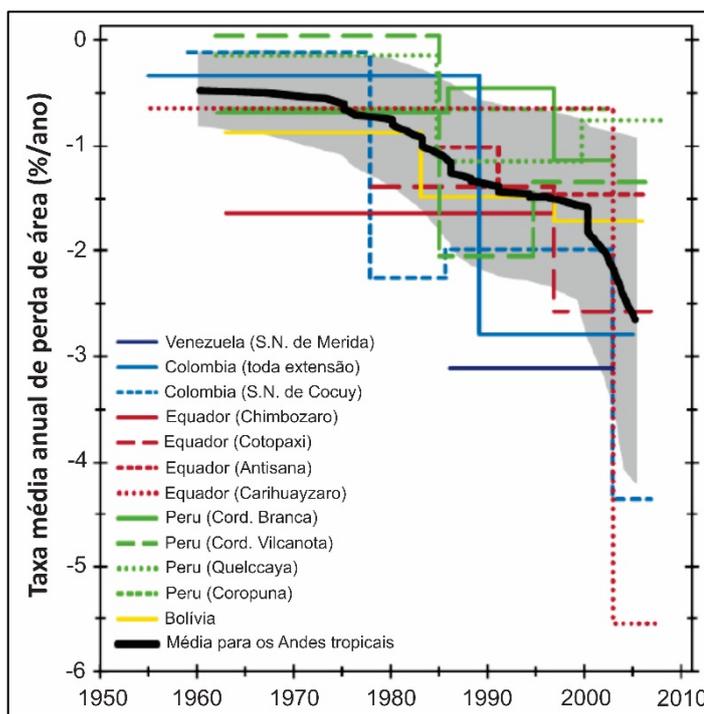


Figura 10 – Taxa média anual de perdas por área da geleira nos Andes tropicais [Fonte: adaptado de Rabatel *et al.*, 2013].

⁹ De acordo com Stocker *et al.* (2013, p. 345) “muitos fatores influenciam no desenvolvimento futuro de cada geleira e no tempo que ela desaparecerá: por exemplo, seu tamanho, declividade, extensão altitudinal, distribuição de área com elevação, e suas características superficiais [...] Esses fatores variam substancialmente de região para região, e também entre as geleiras adjacentes. Fatores externos, como a topografia adjacente e o regime climático são importantes para a evolução da geleira”.

Portanto, a Cordilheira Branca perdeu, desde 1962, cerca de 1 % ao ano de sua área de superfície glacierizada. A flutuação da cobertura glacial na Cordilheira Branca desde a Pequena Idade do Gelo é a apresentada na Figura 11.

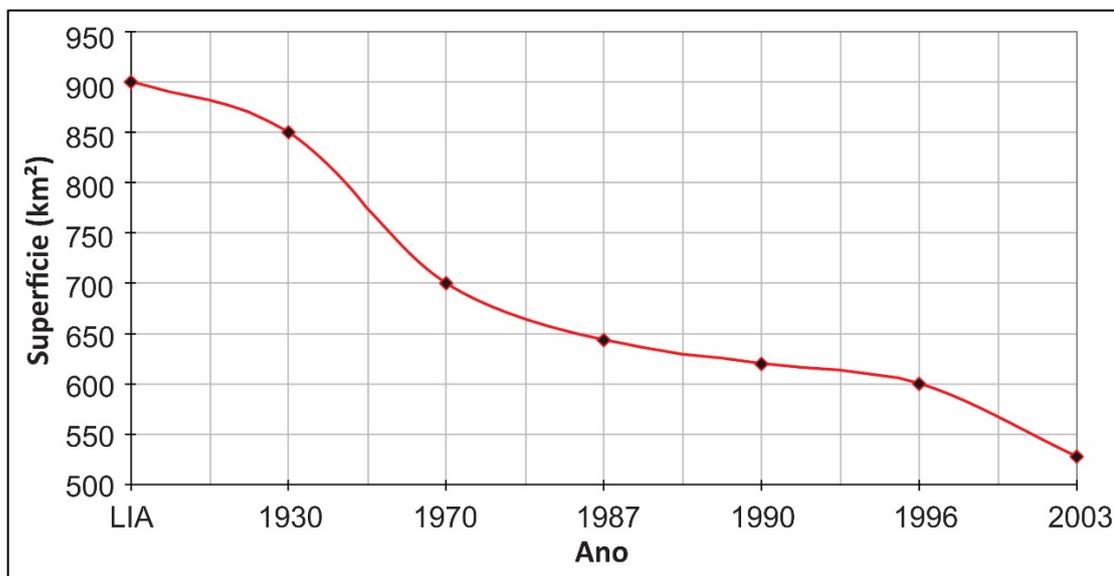


Figura 11 – Retração da cobertura glacial na Cordilheira Branca desde a Pequena Idade do Gelo (*Little Ice Age* – LIA) [Fonte: UGRH, 2010].

A acelerada retração das geleiras da Cordilheira Branca resulta na formação de novos lagos glaciais e também gera o aumento do volume de água e da área dos lagos pré-existentes. Nesse sentido, o primeiro inventário, realizado em 1953, registrou 223 lagos glaciais na Cordilheira Branca, já o segundo inventário (em 1962) mostrava 263 lagos, ou seja, mais 40 lagos glaciais em apenas uma década (CAREY, 2014). A *Autoridad Nacional del Agua* do Peru (ANA, 2014) constatou um total de 830 lagos na Cordilheira Branca.

A formação de novos lagos glaciais resultante do rápido aquecimento atmosférico regional é um fator de risco, pois pode aumentar número de desastres naturais no Callejón de Huaylas. A região, historicamente, registra aluviões que são causados pelo desprendimento de um bloco de geleira sobre um lago glacial e, como consequência, corridas de lama, gelo e detritos que fluem através dos vales transversais da Cordilheira Branca.

A resposta das geleiras às mudanças climáticas depende de uma série de fatores, como a sua área, altitude, temperatura do gelo, orientação da vertente e a

proporção da área acima da altitude da linha de equilíbrio, ALE^{10} (*equilibrium line altitude* – ELA). Este último fator é ilustrado na Figura 12.

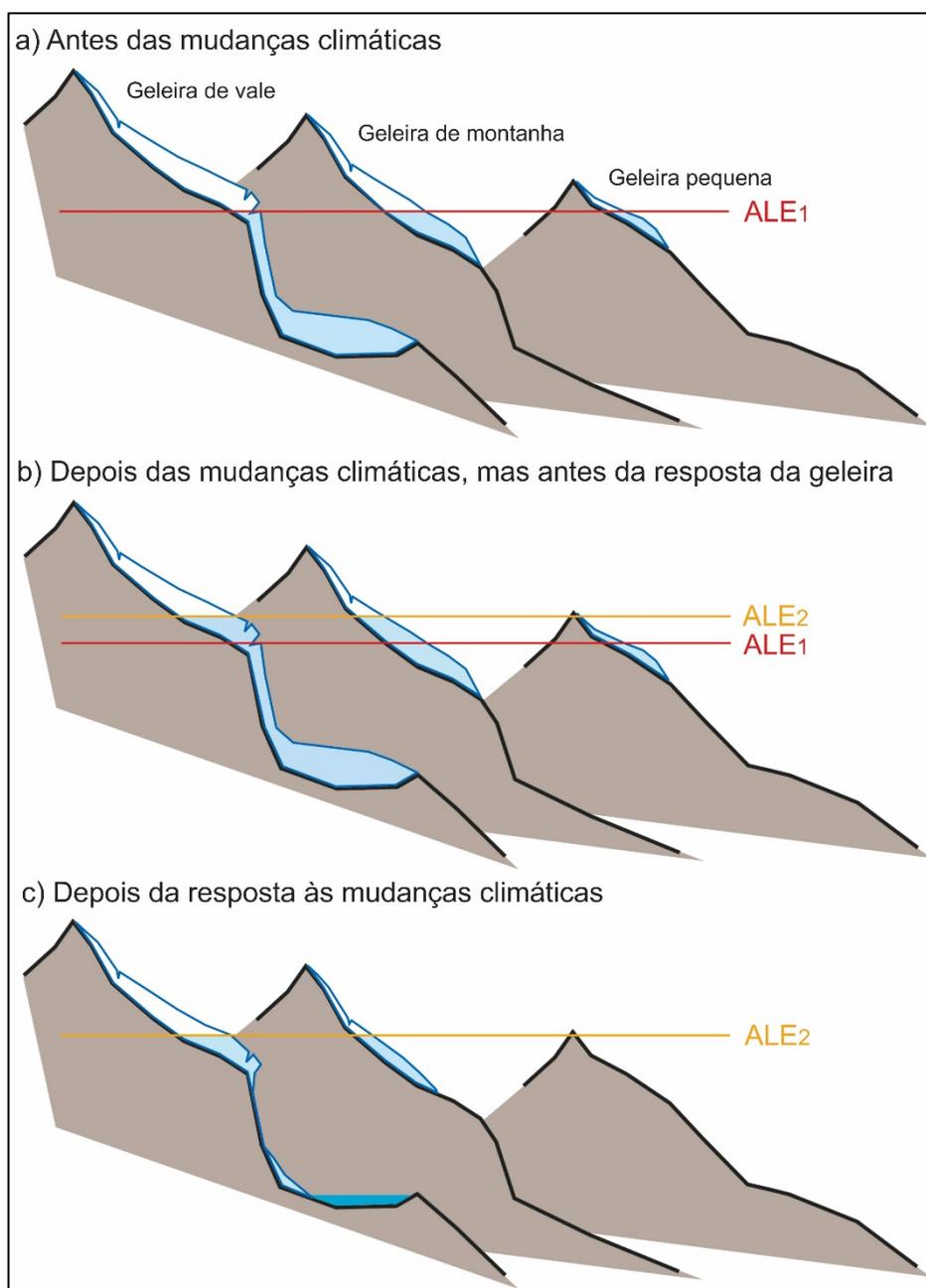


Figura 12 – Ilustração da resposta de três tipos de geleiras (com diferentes proporções de área acima da altitude da linha de equilíbrio) às mudanças climáticas [Fonte: adaptado de Stocker *et al.*, 2013].

¹⁰ De acordo com o professor Jefferson Simões (2004, p. 141) a linha de equilíbrio pode ser considerada como “a linha (ou faixa) na superfície de uma geleira na qual, durante o período de um ano, a ablação é igual à acumulação. A linha de equilíbrio é determinada no final do período de ablação (cf. linha de *firm* e linha de neve) e frequentemente ocorre no limite entre o gelo sobreposto e o gelo de geleira”.

Num determinado clima, a linha de equilíbrio está numa altitude específica (Figura 12a). Contudo, após o aumento da temperatura atmosférica, a ALE eleva-se (ALE2, Figura 12b), inicialmente pode aumentar um pouco a acumulação de neve, mas ao mesmo tempo aumenta a área de ablação. Com o passar dos anos, o tamanho da geleira se ajusta à nova ALE, o que gera a retração da língua da geleira de vale (esquerda) e a formação de um lago glacial, enquanto a pequena geleira (direita) desaparece completamente (Figura 12c).

Diante do aumento no número de lagos glaciais e/ou do volume e área daqueles pré-existentes da Cordilheira Branca (ANA, 2014; CAREY, 2014), e do conseqüente aumento de riscos, é importante abordar os conceitos relacionados a desastres.

2.1.2. Abordando os desastres: conceitos de risco, perigo, desastre e vulnerabilidade

As populações que habitam as regiões periglaciais andinas estão suscetíveis a uma série de riscos, como avalanche de detritos rochosos, fluxos torrenciais de degelo e inundações provenientes da ruptura de diques de lagos glaciais que, segundo Mark Carey (2010, 2014), deixaram mais do que 25 mil pessoas mortas desde 1941 na região da Cordilheira Branca. O histórico de desastres existentes nessa região e o impacto que eles causam sob as populações periglaciais andinas exige que aprofundemos os conceitos de risco, perigo, desastre e vulnerabilidade.

A Secretaria das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres (*The United Nations Office for Disaster Risk Reduction – UNISDR*) desenvolveu um manual que aborda a *Terminologia sobre a Redução do Risco de Desastres* (UNISDR, 2009). Tal manual tem a finalidade de auxiliar gestores, governantes e sociedade civil em geral e por isso norteará a discussão sobre os conceitos relacionados a desastres. Os conceitos de risco, perigo, desastre e vulnerabilidade, assim como descritos pela UNISDR (2009), são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Conceitos relacionados a desastres.

PERIGO
Evento geológico ou antrópico com potencial de causar mortes, lesões ou outros impactos à saúde, bem como danos materiais, perda de meios de subsistência e de serviços, transtornos sociais e econômicos ou danos ambientais.
RISCO
Probabilidade de ocorrência do perigo associada às consequências ou aos danos socioeconômicos e ambientais.
DESASTRE
Uma grave interrupção no funcionamento de uma comunidade ou sociedade que ocasiona uma grande quantidade de mortes bem como perdas e impactos materiais, econômicos e ambientais que excede a capacidade da comunidade ou sociedade afetada de enfrentar a situação mediante ao uso de seus próprios recursos.
VULNERABILIDADE
As características e circunstâncias de uma comunidade, sistema ou bens que os tornam suscetíveis aos efeitos nocivos do perigo.

Fonte: adaptado de UNISDR, 2009. Quadro elaborado pelo autor.

No senso comum, o risco é compreendido como probabilidade ou possibilidade de um evento acontecer, já enquanto uma ferramenta técnica, a noção de risco dá ênfase a possíveis perdas, ou seja, às consequências decorrentes de fenômenos negativos em termos socioambientais (UNISDR, 2009). Assim, podemos compreender o risco como a “probabilidade de ocorrência de um perigo” (CASTRO, 2000, p. 2), que tem potencial de causar danos socioeconômicos.

Jean Gallais, com sua leitura própria, ampliou o campo de discussão sobre riscos e associou à noção de risco a potencialidade de violência. De modo semelhante, Smith (1999 *apud* CASTRO, 2000) sustentou que o “perigo é uma ameaça potencial para os homens e seu bem-estar”. De acordo com Jean Gallais, o termo risco

[...] está carregado de futuro, de um temor que diz respeito ao porvir ligado a uma tensão humana ou a fenômenos naturais que tem certa probabilidade de ocorrência. Analisar globalmente um risco é estabelecer um sistema de observações e de conceitos que permitam definir sua frequência, suas tendências senão suas leis, em suma, uma potencialidade de violência. [...] A violência está na lógica do risco (GALLAIS, 1994 *apud* CASTRO, 2000, p. 2).

A UNISDR (2009) considerou como perigos mais relevantes para a redução de riscos de desastres os “de origem natural e perigos e riscos ambientais e

tecnológicos relacionados”. No que diz respeito às fontes que podem produzi-lo, são das mais variadas, como “fontes geológicas, meteorológicas, hidrológicas, oceânicas, biológicas e tecnológicas” sendo que, por vezes, elas podem atuar conjuntamente (UNISDR, 2009).

Os perigos podem ser descritos em termos técnicos, de maneira quantitativa, “mediante eventual frequência da ocorrência dos diversos graus de intensidade em diferentes zonas, que podem ser determinadas a partir de dados históricos ou análise científica” (UNISDR, 2009). Portanto, podemos considerar que o perigo pode ser mensurado e, assim, ser extremamente valioso à gestão do território.

Por outro lado, Susana Castro (2000) apresentou considerações sobre a questão da concepção de perigo que exigem reflexão. A autora afirmou que o “perigo implica a existência do homem, que valora o que é um dano e o que não é” (CASTRO, 2000, p. 3). Essa leitura da autora coloca o homem num papel central para a definição de perigo, pois “é através de sua localização, de suas ações e de suas percepções que um fenômeno natural se torna perigoso ou não” (CASTRO, 2000, p. 3). Em suma, Castro (2000) propôs o conceito de perigo como a “ocorrência ou a ameaça de ocorrência de um evento natural ou antrópico”.

Os desastres glaciais fazem parte da história ambiental da região da Cordilheira Branca. Esses desastres provocaram inúmeros processos de desterritorialização das comunidades que habitam o Callejón de Huaylas. A UNISDR (2009) sustentou a concepção de desastre como o

[...] resultado da combinação da exposição a um perigo, as condições de vulnerabilidade presentes, e capacidades ou medidas insuficientes para reduzir ou enfrentar as possíveis consequências negativas. (UNISDR, 2009, p. 14).

Há uma série de esferas que são consideradas pela UNISDR (2009) como responsáveis pela geração de vulnerabilidades, estas se referem às dimensões “físicas, sociais, econômicas e ambientais”. Destarte, podemos perceber que há uma série de distinções entre os termos relacionados aos desastres ambientais, assim como há um conjunto de relações que podem ser identificadas entre esses termos.

2.1.3. Histórico de desastres no Peru e na Cordilheira Branca

A reflexão sobre os conceitos relacionados a desastres é muito importante para compreender de maneira coerente a conjuntura socioambiental da área de estudo da presente pesquisa. Tão relevante quanto a discussão dos conceitos relacionados a desastres é contextualizar o cenário de desastres no Peru, com ênfase na região da Cordilheira Branca. Para tanto, recorreremos aos dados disponibilizados por meio do software *DesInventar*¹¹ Server, versão 9.2.11, desenvolvido pela UNISDR (2005), em parceria com uma série de universidades e instituições públicas e privadas¹². Esses dados permitem a análise do conteúdo e da dimensão de desastres que ocorrem em uma série de países.

O histórico de desastres ocorridos no Peru, de acordo com a base de dados do software *DesInventar* (UNISDR, 2005), é apresentado na Tabela 2. Nela, estão relacionados os tipos de desastres, a ocorrência e o número de óbitos relacionados a eles entre 1970 e 2011.

Tabela 2 – Dados de 1970 a 2011 sobre número de desastres e de óbitos no Peru.

Tipos de Desastres	Número de incidentes		Número de óbitos	
	Absoluto	%	Absoluto	%
Chuva	2.220	10	-	-
Colapso estrutural	878	4	-	-
Corrida de lama e detritos	1.951	9	20.792	44
Deslizamento	1.282	6	892	2
Epidemia	1.467	7	3.258	7
Incêndio	1.662	8	936	2
Inundação	3.350	16	906	2
Poluição	1.355	6	-	-
Terremoto	1.115	5	14.845	32
Outros	6.306	29	5.332	11
TOTAL	21.586	100	46.961	100

Fonte: dados da UNISDR (2005). Tabela elaborada pelo autor.

¹¹ Desinventar Information Management System.

¹² No Peru, a entidade responsável pela construção de um banco de dados sobre desastres é a Organização Não Governamental (ONG) Centro de Estudios y Prevención de Desastres (PREDES).

Os dados demonstram que os incidentes de maior ocorrência no território peruano são as inundações (16%), as chuvas (10%) e as corridas de lama e detritos (9%). Contudo, os desastres que provocaram os maiores números de óbitos entre as populações peruanas foram os oriundos de corrida de lama e detritos (44%) e de terremotos (32%). Evidencia-se que os desastres causaram cerca de 46 mil mortes que afligiram a população peruana em um período de 41 anos (1970 a 2011).

A ocorrência de desastres e as mortes relacionadas a esses desastres na região da Cordilheira Branca¹³ no mesmo período (1970 a 2011) são apresentadas na Tabela 3. A pesquisa revelou que do total de 46 mil óbitos relacionados a desastres no território peruano, 32 mil (70%) mortes acometeram a população do departamento de Ancash e destas, 28 mil (61%) desolaram os habitantes da região da Cordilheira Branca, de acordo com os dados apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Dados de 1970 a 2011 sobre número de desastres e de óbitos na região da Cordilheira Branca.

Tipos de Desastres	Número de incidentes		Número de óbitos	
	Absoluto	%	Absoluto	%
Acidente	38	5	69	0
Avalancha	34	5	52	0
Chuva	69	9	3	0
Corrida de lama e detritos	144	19	18.033	63
Deslizamento	92	12	209	1
Epidemia	49	7	91	0
Inundação	83	11	11	0
Terremoto	54	7	10.192	35
Outros	177	24	65	0
TOTAL	740	100	28.725	100

Fonte: dados da UNISDR (2005). Tabela elaborada pelo autor.

Observa-se que os incidentes de maior ocorrência na região da Cordilheira Branca são as corridas de lama e detritos (19%), os deslizamentos (12%) e as

¹³ Para mensurar os dados de desastres existentes na Cordilheira Branca foram selecionados 50 dos 166 distritos do Departamento de Ancash que estão situados na região que compreende os 14 sistemas glaciares que fazem parte da Cordilheira Branca ou estão próximos a eles.

inundações (11%). No entanto, os desastres que causaram quantidade expressiva de óbitos foram corridas de lama e detritos e terremotos, ambos causaram cerca de 28 mil mortes, o que corresponde a aproximadamente 98% dos óbitos causados por desastres na região.

O elevado índice de mortes na região da Cordilheira Branca, durante esse período, pode ser atribuído ao evento de terremoto de magnitude 7,7 na escala Richter, que foi seguido por avalanches de gelo e detritos com origem no nevado Huascarán, ocorridas no dia 31 de maio de 1970. Esse desastre teve uma grande dimensão, pois impactou 41 dos 50 distritos que estão situados na região da Cordilheira Branca (UNISDR, 2005). O desastre de 1970 foi um dos maiores desastres naturais registrados no mundo e o maior, até então, na história do Peru.

O sismo atingiu 65 mil km², deixou mortas cerca de 70 mil pessoas, além de 50 mil lesões corporais e destruiu cerca de 80% da região – 186 mil edificações (ERICKSEN, PLAFKER & CONCHA, 1970). O tremor inicial foi de magnitude 7,7 na escala Richter. Seu epicentro estava situado no oceano Pacífico, a 25 km ao oeste da cidade portuária de Chimbote, a noroeste do departamento de Ancash. Seu hipocentro estava situado a 56 km de profundidade. Foram registrados 37 abalos de menores importâncias, réplicas (ERICKSEN, PLAFKER & CONCHA, 1970).

O terremoto ocorreu em um cinturão sísmico bem definido que acompanha o arco Peru-Chile por 7 mil km entre a Venezuela e o sul do Chile. George Ericksen *et al.* (1970) afirmaram que o desastre está geneticamente associado a zona de subducção da placa de Nazca e Sul-Americana. A área de dano estrutural compreende a costa entre Trujillo até as proximidades de Las Zorras. Em direção ao interior do continente, alcançou as proximidades do rio Marañon a 120 km da costa peruana. Estima-se que as intensidades máximas ocorreram entre Casma e Chimbote (VII a VIII na escala de Mercalli modificada – MM) e que as menores intensidades atingiram o vale do Santa (máximo de VII MM) na região entre o norte de Huaraz e Huallanca (ERICKSEN, PLAFKER & CONCHA, 1970). As principais áreas afetadas, incluem a região da costa peruana, entre Las Zorras ao sul e Trujillo ao norte, e o vale do Santa, entre Huallanca ao norte e Huaraz ao sul.

George Ericksen *et al.* (1970) estimaram que 90% das construções existentes no vale do Santa, ao sul de Huallanca, a uma distância de 130 km, foram danificadas ou completamente destruídas. As cidades e comunidades mais afetadas

no vale do Santa, segundo o relatório do USGS (ERICKSEN, PLAFKER & CONCHA, 1970), foram as de Huaraz (com cerca de 90% da cidade destruída), Caraz (com 70 a 80% da cidade destruída), Ranrahirca (povoado situado no caminho da avalanche de gelo e detritos) e, principalmente, o povoado de Yungay.

O impacto do terremoto de 31 de maio de 1970 sobre casas de adobe em uma rua da cidade de Huaraz, capital do departamento de Ancash, é ilustrado pelo registro fotográfico na Figura 13.

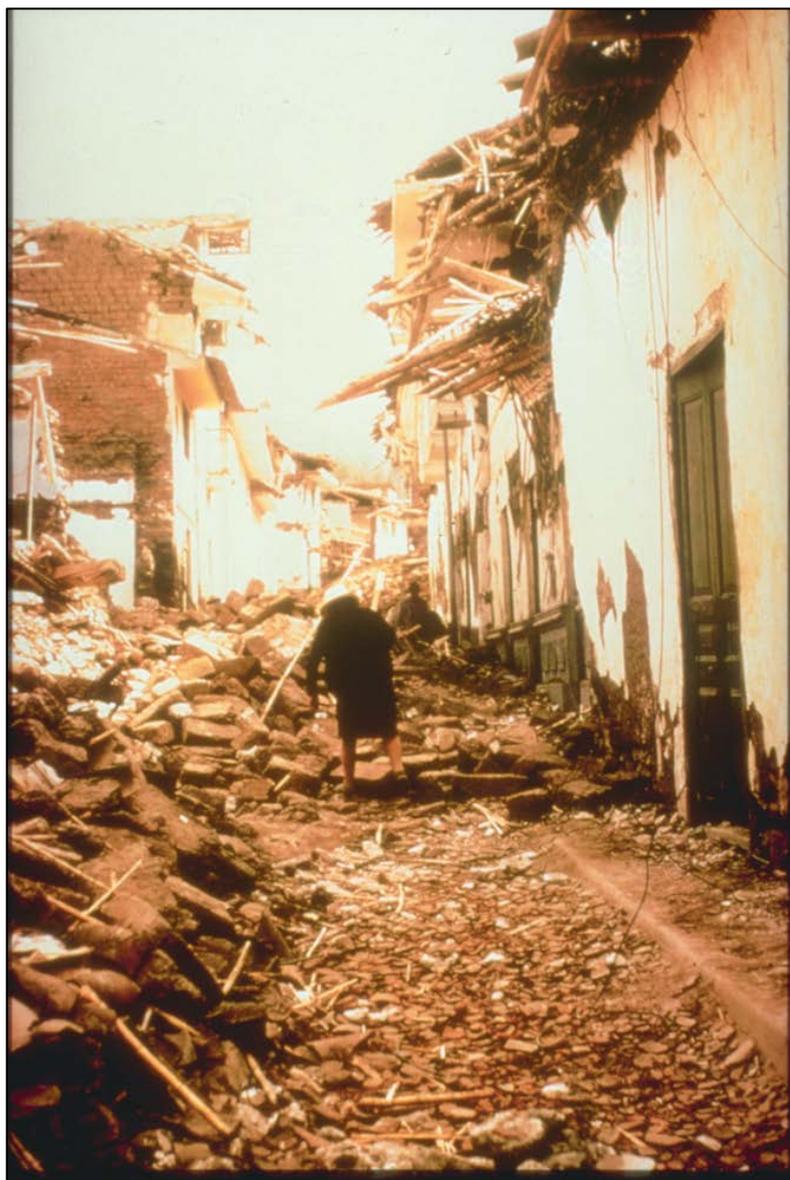


Figura 13 – Danos causados em residências de adobe como efeito do terremoto de maio de 1970 numa rua da cidade de Huaraz [Fonte: *National Oceanic and Atmospheric Administration – NOAA / National Geophysical Data Center – NGDC*].

A comunidade de Yungay foi soterrada pela avalanche de gelo e detritos de 1970, que teve origem no nevado Huascarán. Podemos ter uma pequena noção da dimensão dessa tragédia por meio dos registros fotográficos que são ilustrados na Figura 14 e na Figura 15.

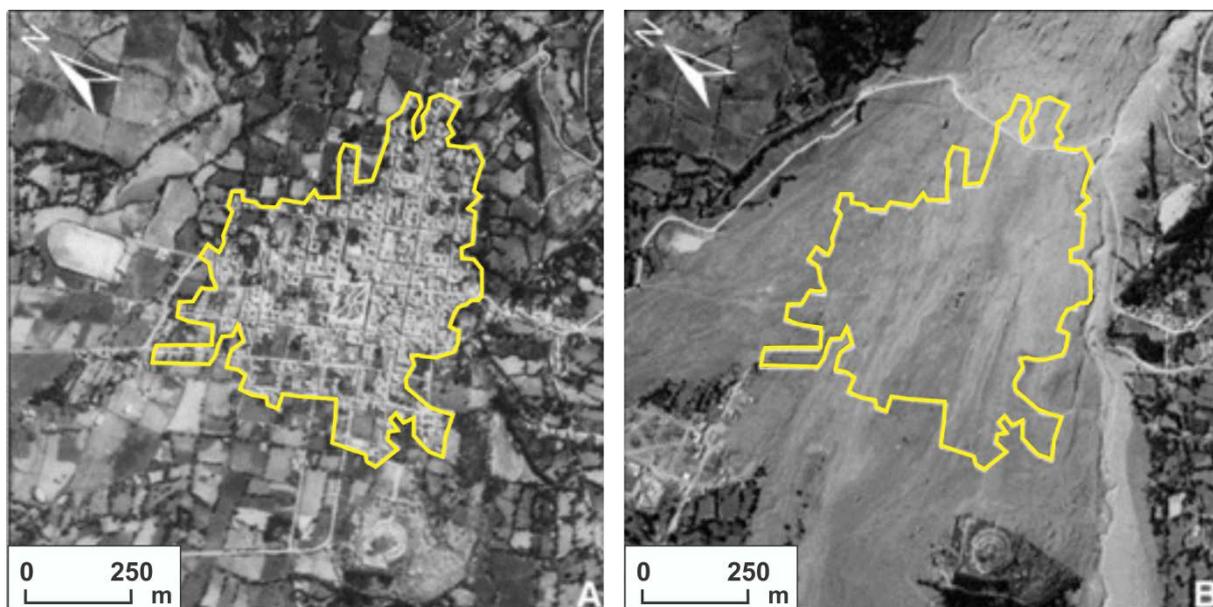


Figura 14 – Povoado de Yungay antes (14A) e depois do terremoto e da avalanche de gelo e detritos de maio de 1970 (14B) [Fonte: EVANS *et al.*, 2009].



Figura 15 – Avalanche de gelo e detritos de maio de 1970, que arrasou o povoado de Yungay [Fotografia de Plafker, 1970].

A fotografia aérea oblíqua e a fotografia aérea da região de Yungay e Ranrahirca após o evento catastrófico de maio de 1970 são apresentadas na Figura 16 e na Figura 17, respectivamente. Esses povoados estavam situados à jusante

dos nevados Huandoy e Huascarán. Segundo o PREDES, o desastre provocado pelo aluvião deixou cerca de 18 mil mortos¹⁴ no povoado de Yungay. Os leques de aluvião em Yungay e em Ranrahirca tinham uma largura máxima de aproximadamente 1,5 e 2,5 km, respectivamente.

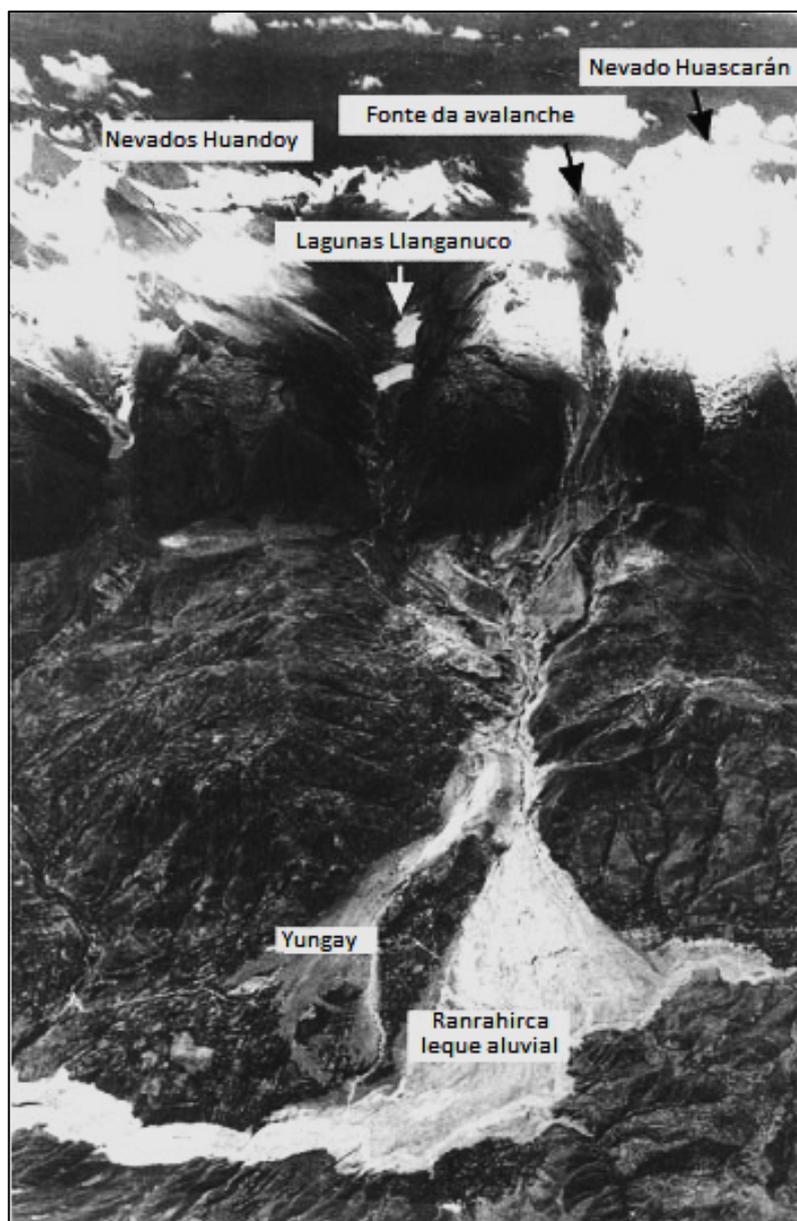


Figura 16 – Fotografia aérea obliqua do aluvião na região do nevado Huascarán em 1970 [Fonte: HASTENRATH, 1998].

¹⁴ A contagem do número de mortos varia de acordo com as fontes. Segundo Mark Carey (2010), a catástrofe de 1970 deixou mais de 15 mil mortos no povoado de Yungay. Já no contexto geral, isto é, de todos os departamentos peruanos afetados pelo terremoto do dia 31 de maio de 1970, o Instituto Nacional de Defesa Civil do Peru (INDECI, 2013) registrou ao todo, 50 mil pessoas mortas.



Figura 17 – Fotografia aérea da região de Yungay e Ranrahirca após o desastre de 1970 [Fonte: USGS, adquirida em <<https://earthexplorer.usgs.gov/>>].

O histórico de desastres naturais no Peru demonstra a necessidade de trabalhos que se empenhem em compreender os seus efeitos sob as populações que habitam as margens das geleiras da Cordilheira Branca, como é o caso dos povoados de Yungay e Huashao. Para uma análise mais apurada, recorreremos às pesquisas do historiador Mark Carey (2010, 2014) e do climatologista Stefan Hastenrath (1998). Os autores registraram os eventos relacionados às geleiras que acometeram as populações que habitam a região da Cordilheira Branca (Quadro 2).

Quadro 2 – Histórico de desastres relacionados às geleiras, Cordilheira Branca, entre 1702 e 2010.

Data	Tipo de desastres	Origem	Danos	
04 Mar 1702	Inundação*		Huaraz; d.i.u. *	
06 Jan 1725	Avalancha/Corrida de lama	Huandoy	Ancash destruída; 1500 mortos	
10 Fev 1869	Corrida de lama		Monterey; d.i.u.; 11 mortos	
24 Jun 1883		Rajucolta	Macashca d.i.u.; muitos mortos	
22 Jan 1917	Avalancha	Huascarán Norte	Ranrahirca, Shacsha	
13 Mar 1932	Corrida de lama	Solteracocha	Bolognesi	
20 Jan 1938		Artesa	Carhuaz; Quebrada Ulta danificada	
1938		Magistral	Conchucos; d.i.u.	
13 Dez 1941		Palcacocha (Cojup)	Huaraz; 5 mil óbitos	
17 Jan 1945		Ayhuiñaraju, Carhuacocha	Chavín; ruínas destruídas; 500 mortos	
20 Out 1950		Jankarurish, Los Cedros	hidroelétrica destruída; 200 mortos	
16 Jul 1951		Artesoncocha	drenagem da Lag. Parón; s.d.r.	
28 Out 1951		Artesoncocha	drenagem da Lag. Parón; s.d.r.	
06 Nov 1952		Miluacocha	Quebrada Ishinka; d.i.a.	
18 Jun 1954		Tullparaju	Obra de segurança danificada	
08 Dez 1959		Tullparaju	Obra de segurança danificada	
10 Jan 1962		Avalancha	Huascarán	Ranrahirca; 4 mil mortos
19 Dez 1965		Corrida de lama	Tumarina	Quebrada Carhuascancha; 10 mortos
31 Mai 1970	Avalancha	Huascarán	Yungay; 15 mil mortos	
21 Dez 1979	Corrida de lama	Canyon Paccharuri	Vicos; d.i.a.; d.r.v.	
14 Fev 1981		Sarapococha	Cajatambo; d.r.v.	
31 Ago 1982		Miluacocha	Carhuaz; d.r.v.	
16 Dez 1987	Avalancha	Huascarán	Yungay; d.i.a.; d.r.v.	
20 Jan 1989		Huascarán	Yungay; d.i.a.; d.r.v.	
Jan 1997	Corrida de lama	Pacliascocha	Carhuaz; d.r.v.	
20 Mai 1997		Artizón Baja	Huaylas; d.r.v.	
2002	Transbordamento	lagoa Safuna	Pomabamba; d.i.a.	
19 Mar 2003		lagoa Palcacocha	dique artificial danificado	
16 Out 2003	Avalancha	Hualcán	Carhuaz; 9 mortos (hieleros)	
11 Abr 2010	Avalancha/Corrida de lama	lagoa 513	Carhuaz; d.r.v.	

Legenda: d.i.a. – danos na infraestrutura agrária; d.i.u. – danos na infraestrutura urbana; d.r.v. – danos na rede viária; s.d.r. – sem danos registrados [Fonte: Carey (2010; 2014) e (*) Hastenrath (1998)].

Os dados demonstram que são recorrentes na região de estudo os aluviões e as avalanchas de gelo, sobretudo, no Callejón de Huaylas. De acordo com os autores, nos 30 desastres relacionados no Quadro 2, morreram mais de 26 mil pessoas. No período de 1930 a 2010 ocorreram pelo menos 2 desastres por década,

atingindo a marca de 4 eventos na década de 1980 e entre 2000 e 2010, e 6 eventos na década de 1950.

2.1.4. Dos desastres naturais à “economia dos desastres”

Os conceitos apresentados no item 2.1.2 deste trabalho são importantes para a análise do sistema sociocrioférico. Todavia, tais conceitos são definidos de forma geral, pois foram elaborados para que fossem utilizados em vários países distribuídos ao longo de todo o mundo, assim, se faz necessária uma abordagem que trate o problema dos desastres em escala local. Nesse sentido, para discutir os desastres no Peru e, especificamente, na Cordilheira Branca, este estudo toma como base o livro do professor de história da Universidade do Oregon, Mark Carey, *In the shadow of melting glaciers: climate change and Andean society*¹⁵ (2010). O livro de Mark Carey tem o intuito de abordar a história socioambiental da Cordilheira Branca.

Nessa perspectiva, Mark Carey (2010) postulou o conceito de “economia dos desastres”, que é definido pelo autor como

[...] o uso da catástrofe para promover e empoderar uma gama de interesses de desenvolvimento econômico; esse desenvolvimento pode ser seguido tanto de desastres como de programas de prevenção de desastres e pode ser privado ou estatal, planejado ou não intencional, neoliberal ou de outra vertente. (CAREY, 2010, p. 12).

Mark Carey (2010) constatou um forte vínculo existente entre desastres e economia na região da Cordilheira Branca. Depreende-se, por meio da afirmação supracitada de Carey, que os desastres originam desdobramentos que vão além das inúmeras mortes provocadas pelas corridas de lama, avalanchas de gelo e detritos e inundações, que assolam os habitantes do vale do Santa. Esses desastres também suscitam práticas de dominação/apropriação do espaço andino por parte do Estado e de empresas privadas.

¹⁵ A 1ª edição do livro em língua espanhola é intitulada “*Glaciares, cambio climático y desastres naturales: ciencia y sociedad en el Perú*” (2014).

2.2. SISTEMA SOCIOCRIOSFÉRICO: VIVENDO NA BORDA DE GELEIRAS

As diversas comunidades ancestrais que habitavam as regiões periglaciais andinas desenvolveram historicamente formas de interação com a natureza que se assemelham a uma perspectiva sustentável. Essa relação foi resultado de uma profunda imersão na paisagem andina, produto de constante observação, experimentação e acumulação de conhecimentos que levaram as culturas andinas a compreender e se prevenir diante dos inúmeros fenômenos naturais. Esses conhecimentos permitiram que essas populações pudessem organizar seus ciclos produtivos agrícolas e desenvolver uma tecnologia adequada para a ocupação humana de uma região repleta de riscos ambientais (MENEGAT, 2006; RUBIO, 2011).

No entanto, com o estabelecimento do modelo de sociedade pós-colonial no Peru, essas maneiras de se relacionar com o espaço podem estar fragmentadas ou sequer existir na Cordilheira Branca (CAREY, 2010, 2014). Nesse sentido, para discutir sobre processos de cognição da paisagem e adaptação é imprescindível dissertar sobre o “longo processo de domesticação da natureza andina” (MENEGAT, 2006).

Por este motivo, delinearemos um breve histórico das civilizações pré-colombianas no Peru, especificamente, no Callejón de Huaylas, com o intuito de mostrar o período de tempo necessário para a adaptação humana na região montanhosa glacierizada andina¹⁶. Salientamos que não abordaremos todas as culturas existentes na área de estudo, pois, assim como afirmou Catafesto de Souza em relação ao Brasil, reconhecemos que no Peru e também no Callejón de Huaylas, “os índios, histórica e presentemente, não constituem um grupo étnico único. Ao contrário, caracterizam-se pela diversidade, a tal ponto que não há tribo igual a outras” (CATAFESTO DE SOUZA, 2012, p. 28).

Posteriormente, afirmaremos a relevância das percepções sobre as geleiras e as mudanças climáticas, seguido da discussão sobre a adaptação a essa mudança ambiental e os planos governamentais de adaptação existentes para enfrentar essa questão.

¹⁶ Veja Menegat (2006) para uma análise mais aprimorada e minuciosa sobre o processo civilizatório andino.

2.2.1. Breve histórico das civilizações pré-colombianas: Peru e o Callejón de Huaylas

A literatura que aborda o tema das civilizações pré-colombianas no Peru é, predominantemente, proveniente dos estudos de diversos arqueólogos, como os de Rowe (1960), Lanning (1967), Lumbreras (1969; 1976), Lathrap (1970) e Willey (1971), com destaque para Jorge Silva Sifuentes (2000). No entanto, podemos encontrar abordagens de outros campos do conhecimento, como a Ecologia da Paisagem, que pode ser analisada na tese de doutorado do professor Rualdo Menegat (2006), que investigou a complexa relação das civilizações pré-colombianas com o ambiente andino.

Segundo Sifuentes (2000 *apud* Menegat, 2006) os registros mais antigos de vestígios humanos existentes na região hoje delimitada como Peru foram encontrados nas regiões costeiras e são datados de 14.000 a.C. Já as regiões do altiplano começaram a ser ocupadas a partir de 6.000 a.C. Há evidências de que as civilizações pré-colombianas se desenvolveram na região costeira ou nas montanhas, conforme mudanças na precipitação controlados pelo fenômeno El Niño – Oscilação Sul (THOMPSON & DAVIS, 2014).

Nesse sentido, Paulsen (1976) investigou a ascensão e a queda de culturas costeiras e culturas montanhosas do Peru e do Equador. Para tanto, o autor utilizou registros arqueológicos, como datações altamente refinadas de sequências de cerâmica e ^{14}C . Posteriormente, Thompson (1992) e Thompson & Davis (2014) compararam os dados de acumulação de neve e de isótopos de ^{18}O de um testemunho de gelo da calota Quelccaya (Peru) com os dados obtidos por Paulsen (1976), tal comparação é apresentada na Figura 18.

Paulsen (1976) constatou que as culturas de regiões montanhosas prosperavam enquanto as culturas costeiras entravam em decadência, e vice-versa. Nessa perspectiva, a comparação de Thompson (1992) e Thompson & Davis (2014) evidenciou que as culturas das montanhas andinas floresciam em períodos úmidos, enquanto as culturas costeiras prosperavam nos períodos nos quais as regiões montanhosas estavam mais secas.

Essa constatação não tem o intuito de afirmar um determinismo geográfico, mas sim de evidenciar que o processo civilizatório andino se dá, necessariamente, por meio da construção de um conhecimento profundo do ambiente.

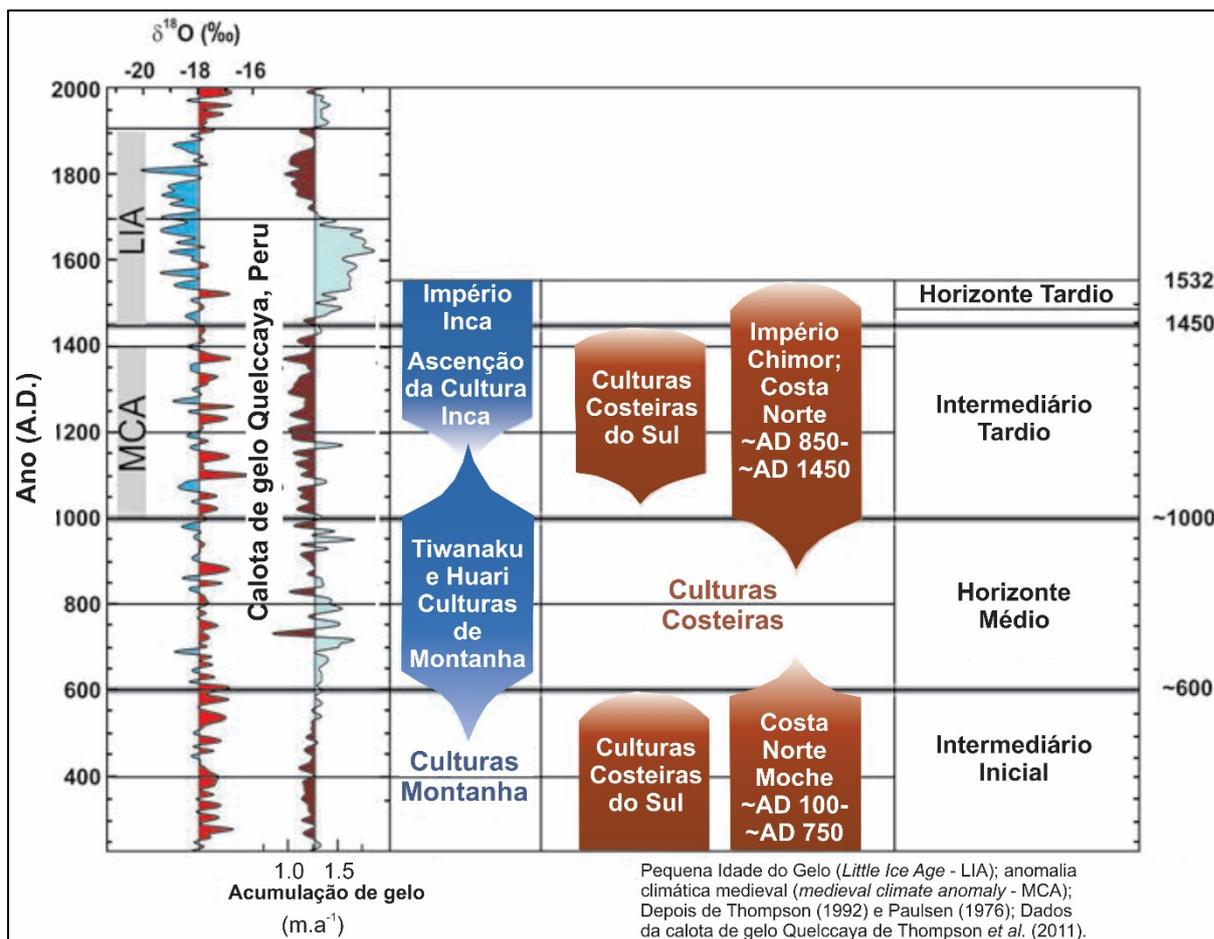


Figura 18 – Registros climáticos e civilizações pré-colombianas [Fonte: adaptado de THOMPSON & DAVIS, 2014, p. 264].

O arqueólogo Jorge Sifuentes (2000) relatou a história da ocupação humana no Peru com base em inúmeros estudos arqueológicos, embasados em dados obtidos por datações por ^{14}C e correlações tipológicas. Esse autor elaborou uma síntese dos estudos que discutem o desenvolvimento cultural peruano e, assim, mostrou as diferentes leituras da periodização pré-hispânica do Peru, identificando sete estágios civilizatórios no Peru por meio da análise dos trabalhos de Lumbreras (1969, 1976), Rowe (1960), Lanning (1967) e Willey (1971), conforme a Figura 19. As periodizações – distinguidas entre dois tipos de nomenclatura –, remetem a diferentes estruturas sócio-políticas e a distintas culturas.

Izumi Shimada (1999) propôs uma sequência do desenvolvimento cultural para o Callejón de Huaylas, apresentada na Figura 19.

ANO	PERÍODOS		REGIÃO
	LUMBRERAS	ROWE, LANNING, WILLEY	CALLEJÓN DE HUAYLAS
1440	IMPÉRIO INCA	HORIZONTE TARDIO	INFLUÊNCIA INCA
1000	ESTADOS REGIONAIS	INTERMEDIÁRIO TARDIO	ESTILOS LOCAIS
600	IMPÉRIO WARI	HORIZONTE MÉDIO	HONCO INFLUÊNCIA WARI
200	DESENVOLVIMENTO REGIONAL	INTERMEDIÁRIO INICIAL	--- RECUAY --- - WHITE-ON-RED -
0 d.C. a.C.	FORMATIVO	HORIZONTE INICIAL	HUARAS
1700		PERÍODO INICIAL	CHAVIN • JANABARRIU CHAKINANI URABARRIU
6000	ARCAICO	PRÉ-CERÂMICO	GUITARRERO
14000	LÍTICO		

Figura 19 – Sequência cultural do Callejón de Huaylas [Fonte: períodos segundo Lumbreras, 1969, 1976; Rowe, 1960; Lanning, 1967; Willey, 1971; tabela adaptada de Shimada, 1999 e Sifuentes, 2000].

Depreende-se, por meio da Figura 19, que as civilizações pré-colombianas no Callejón de Huaylas se referem a distintas culturas, sendo que cada uma dessas deixou diferentes vestígios de atividade humana na paisagem. Conforme Jorge Sifuentes (2000), a região da Cordilheira Branca foi ocupada desde 9.000 a.C. por caçadores e coletores, o que pode ser constatado por meio de vestígios na caverna *El Guitarrero*, situada no povoado de Mancos, departamento de Ancash.

Posteriormente, no período Horizonte Inicial (1400 – 400 a.C.), surge como cultura influente no atual Departamento de Ancash, os Chavín de Huántar. A estrutura sociopolítica vigente à época era constituída por senhorios e essa conformação

[...] promoveu a centralização do poder e da autoridade nos templos, em torno dos quais gravitava a vida econômica e política da população. O chefe controlava um conjunto de aldeias num dado território, num tipo de sociedade pré-estatal (SIFUENTES, 2000 *apud* MENEGAT, 2006, p. 183).

Portanto, as características mais relevantes da cultura Chavín foram a centralização do poder e da religião (SIFUENTES, 2000). O arqueólogo Burger propôs uma sequência cerâmica de três fases para Chavín de Huántar: Urabarrui (1000–500 a.C.), Chakinani (500–400 a.C.) e Janabarrui (400–200 a.C.) (BURGER, 1978 *apud* SIFUENTES, 2000), conforme a Figura 19.

O período Intermediário Inicial (200–600 d.C.) tem como característica central a formação e consolidação do estado, que desenvolveu domínios regionais “por meio de uma regularidade arquitetônica, artística e religiosa” (MENEGAT, 2006, p. 185). Nesse momento histórico, surgem as culturas Huaras e Recuay com epicentro de desenvolvimento no Callejón de Huaylas. Huaras foi uma cultura que difundiu o tipo de cerâmica com técnica de decoração de branco sobre vermelho (GEP, 1998). A cultura Recuay também foi denominada, conforme Sifuentes (2000), como “Huaylas” ou “callejón de Huaylas” por Lanning, como “Santa” por Larco e como “Huaylas-Marañón” por Tello. A Figura 20 apresenta exemplos de cerâmica Recuay.

A partir do período Horizonte Médio (600–1000 d.C.), as civilizações pré-colombianas da região do Callejón de Huaylas passam a experimentar importantes influências de outras culturas, como os Wari e os Incas.

Em suma, todos esses dados permitem evidenciar quão antiga é a presença humana nas adjacências da Cordilheira Branca e, portanto, revelar o longo período necessário à adaptação humana na região montanhosa glacierizada andina, assim como sustentou Menegat (2006).



Figura 20 - Exemplos de cerâmica da cultura Recuay ou Huaylas [Fonte: Museu Nacional de Arqueologia, Antropologia e História do Peru; Fotografia do autor].

2.2.2. Percepções: as geleiras e as mudanças climáticas

Os habitantes locais, com toda a certeza, têm seus próprios conhecimentos e sua expertise de geleiras sobre a Cordilheira Branca.

Mark Carey, 2010.

O geógrafo humanista Yi-Fu Tuan discutiu em seu livro *Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente* (2012) acerca da noção de percepção. O referido autor compreende a noção de percepção como sendo

[...] tanto a resposta dos sentidos aos estímulos externos como a atividade proposital, na qual certos fenômenos são claramente registrados, enquanto outros retrocedem para a sombra ou são bloqueados. (TUAN, 2012, p. 18).

Yi-Fu Tuan (2012) destacou os sentidos como as marcas comuns da percepção entre os seres humanos. No entanto, o referido autor salientou que as pessoas podem perceber a mesma realidade por meio de distintas maneiras e que tampouco “dois grupos sociais fazem exatamente a mesma avaliação do meio ambiente” (TUAN, 2012, p. 21). Nesse contexto, a cultura de cada população estudada é fundamental para que possamos compreender as suas percepções, pois a cultura influencia a maneira como percebemos o ambiente, bem como as nossas atitudes e a nossa visão de mundo¹⁷.

Lívia de Oliveira e Lucy Machado (2004), assim como Yi-Fu Tuan, ressaltaram que quando tratamos da percepção ambiental, temos como referência central a visão. Nessa perspectiva, Ben Orlove *et al.* (2008, p. 5) afirmaram que as geleiras apresentam duas características que estruturam a maneira como as pessoas as concebem, “elas são visíveis, e elas estão sujeitas ao enquadramento cultural”.

O estudo sobre percepção de geleiras de Karine Gagné *et al.* (2014) revelou que as comunidades analisadas pelos autores, dentre elas algumas do Callejón de Huaylas, tem uma compreensão da retração das geleiras que é oriunda das suas

¹⁷ De acordo com Yi-Fu Tuan (2012, p. 18) a atitude “é primariamente uma postura cultural, uma posição que se toma frente ao mundo. Ela tem maior estabilidade do que a percepção e é formada de uma longa sucessão de percepções, isto é, de experiências”. Já a visão de mundo, segundo o autor, “é a experiência conceitualizada. Ela é parcialmente pessoal, em grande parte social” (TUAN, 2012, p. 19).

próprias observações do ambiente que habitam, ou seja, é “mais um produto da epistemologia local, não parece ser mediado pelo discurso global sobre mudanças do clima” (GAGNÉ *et al.*, 2014, p. 795).

Essa perspectiva corrobora com a linha de pensamento do geógrafo peruano Pulgar Vidal (1981 *apud* MENEGAT, 2006, p. 164), que já sustentou que “existe um saber geográfico indígena”. Nesse sentido, o antropólogo Catafesto de Souza (2012) elaborou crítica contundente acerca da valorização do conhecimento indígena, em especial no Brasil, mas, como um todo na América do Sul. O referido autor afirmou que

Precisamos valorizar os saberes e fazeres indígenas acumulados ao longo de centenas de gerações de convívio e de adaptação originária às diversas paisagens da América do Sul, reconhecer que podemos aprender com eles inúmeras lições: no respeito cosmológico para com o mundo e para com os seres (etéreos, minerais, vegetais, animais) que o habitam; no uso consciente de estratégias sustentáveis; no conhecimento dos recursos e propriedades naturais necessários à saúde e à alegria dos seres humanos; na capacidade de regar o volume de exploração coletiva do ambiente; na utilização contínua de estratégias de distribuição e consumo comunal dos recursos obtidos; na capacidade de uma índole alegre, jocosa e festiva, apesar de grandes dificuldades que enfrentam no Brasil atual. (CATEFAFESTO DE SOUZA, 2012, p. 24).

O conhecimento indígena e dos demais habitantes da região do vale do Santa também é reconhecido pelo historiador ambiental Mark Carey (2010, p. 13), que afirmou que “os habitantes locais, com toda a certeza, tem a sua própria expertise de geleiras sobre a Cordilheira Branca”. Nessa perspectiva, Karine Gagné *et al.* (2014, p. 795) verificaram que as “comunidades agrícolas montanhosas cujas colheitas dependem da irrigação são sensíveis observadoras de mudanças nos rios e no fluxo da água”. Os autores afirmaram que as “representações das geleiras sustentadas pelos atores de escalas nacional e internacional, como organizações governamentais e não-governamentais, podem contradizer as representações locais” (GAGNÉ *et al.*, 2014, p. 794).

Young e Lipton (2006) registraram em entrevistas com moradores da comunidade de Aquia (localizada nas proximidades do Parque Nacional Huascarán – PNH), que as mudanças ambientais são reconhecidas pelos habitantes por meio das suas percepções. Esses habitantes observaram o desaparecimento de geleiras,

a diminuição da precipitação e diferenças no padrão de drenagem, como a diminuição do fluxo em alguns canais (YOUNG & LIPTON, 2006).

Christine Jurt *et al.* (2015) evidenciaram na relação da comunidade de *Siete Imperios* (localizada no distrito de Marcará, vale do Santa, Ancash) com as geleiras adjacentes tanto aspectos econômicos como aspectos culturais. Os habitantes dessa comunidade utilizam o gelo das geleiras para fazer *raspadillas* (mistura de raspas de gelo das geleiras com açúcar e condimentos típicos da região) para consumo próprio e para a venda nas cidades do entorno (JURT *et al.*, 2015). No que diz respeito aos traços culturais, as geleiras representam ícones de histórias antigas, crenças e lugares para usufruir a paisagem e realizar atividades recreativas.

Portanto, a literatura abordada evidencia que a análise da percepção das populações andinas sobre as geleiras pode trazer resultados relevantes quando tratamos das respostas socioambientais necessárias no contexto de mudanças climáticas. A compreensão das percepções que essas populações têm do ambiente que habitam devem ser uma das bases para que seja possível desenvolver planos de adaptação às mudanças climáticas.

2.2.3. Adaptações: entre planos governamentais e o cotidiano das populações

De acordo com Young e Lipton (2006), as principais atividades econômicas existentes no PNH e em suas adjacências são, principalmente, as atividades tradicionais agropastoris e de mineração e, em menor parte, aquelas ligadas ao turismo. Mark Carey (2010) destacou, como principais grupos sociais envolvidos na história da região da Cordilheira Branca, as populações locais rurais e urbanas, os engenheiros, os cientistas, os gestores políticos e os gestores da água. Neste contexto, cabe analisar a forma como cada grupo se adapta (ou não) aos efeitos provocados pelo aquecimento atmosférico na região.

A relevância da adaptação no cenário atual de mudanças climáticas no ambiente andino requer que nos aprofundemos neste tema. Para tanto, é fundamental discutir a adaptação enquanto conceito. Para tal propósito,

recorreremos ao IPCC (BARROS *et al.*, 2014; FIELD *et al.*, 2014), que definiu a adaptação como o

Processo de ajuste ao clima real ou projetado e seus efeitos. Nos sistemas humanos, a adaptação trata de moderar ou evitar os danos ou aproveitar as oportunidades benéficas. Em alguns sistemas naturais, a intervenção humana pode facilitar o ajuste ao clima projetado e a seus efeitos. (FIELD *et al.*, 2014, p. 5).

A adaptação, portanto, pode ser verificada tanto nas sociedades, como nos sistemas naturais. A migração de algumas espécies em direção aos polos é uma das constatações mais confiáveis de impactos e adaptações às mudanças climáticas nos sistemas naturais, segundo Parmesan & Yohe (2003 *apud* STONE *et al.* 2013) e Root *et al.* (2003, 2005 *apud* STONE *et al.* 2013). Contudo, quando tratamos das sociedades, Dáithí Stone *et al.* (2013) salientaram que a interpretação de adaptações às mudanças climáticas podem ser mais ambíguas, revelando a complexidade de abordar esse tema.

Laurent Gagnol e Olivier Sobeyran (2012) criticaram o fato de que as estratégias apresentadas pelo IPCC para enfrentar as mudanças climáticas, como a mitigação e a adaptação, não alteram as condições de reprodução do território. Não é possível enfrentar as mudanças climáticas, diminuir o lançamento de gases causadores do efeito estufa sem que seja realizada uma mudança no modelo de desenvolvimento vigente (GAGNOL & SOBEYRAN, 2012).

No contexto da América Latina, Emma Forero *et al.* (2014) destacaram três categorias de estratégias de adaptação: agropecuárias, hídricas e comunitárias. Dentre essas estratégias, os referidos autores revelaram que as usualmente adotadas referem-se à recuperação do conhecimento ancestral nos cultivos, agricultura de conservação e sistemas agroflorestais, sistemas de irrigação, reflorestamento de bacias hidrográficas, recuperação da medicina tradicional, capacitação e trabalhos com grupos interdisciplinares, entre outras medidas (FORERO *et al.*, 2014).

O Estado do Peru, perante os inúmeros desastres ocorridos em seu território, desenvolveu uma série de planos de adaptação em escala nacional, como a criação de lei nacional em 2009 (Lei de Recursos Hídricos – 29338 de 2009) que, segundo

Bury *et al.* (2013), instaura um modelo de gestão integrada¹⁸. Nesse contexto, é relevante a resolução ministerial nº 238 de 2010 do Ministério do Meio Ambiente (*Ministerio del Ambiente – MINAM*, 2010) do Peru, que trata do *Plan de acción de adaptación y mitigación frente al cambio climático*. O referido plano abordou uma série de projetos aprovados e em fase de aprovação no território peruano e em regiões específicas do país. Esses projetos tem o intuito de combater os efeitos socioambientais provocados pelas mudanças do clima e propor medidas de adaptação a essas mudanças.

Na Cordilheira Branca, Mark Carey (2010) verificou que os impactos dos desastres incidem de maneira distinta de acordo com a localização geográfica da população. De acordo com ele, “os habitantes mais afetados pelos desastres das geleiras da Cordilheira Branca são os residentes urbanos que habitam as margens do rio Santa e seus tributários que se estendem até as geleiras” (CAREY, 2010, p. 14). Mark Carey (2008) evidenciou que os diferentes grupos sociais da Cordilheira Branca têm distintas percepções sobre os riscos de desastres relacionados às geleiras. Contudo, quanto às estratégias de adaptação a esses desastres, aquele autor identificou propostas similares entre os diferentes grupos, como, por exemplo, a drenagem dos lagos glaciais.

Mark Carey (2010, p. 14) afirmou que “até mesmo quando os desastres relacionados às geleiras destroem suas comunidades, os habitantes urbanos reconstroem suas moradias no caminho de potenciais inundações e avalanchas”. Portanto, faz-se necessário investigar os motivos que levam algumas comunidades a construir suas moradias em áreas com elevado risco.

¹⁸ Edson Sánchez (2011) do Movimento Cidadão Frente às Mudanças Climáticas (*Movimiento Ciudadano Frente al Cambio Climático – MOCICC*) criticou a inexistência, na política legal peruana, de uma lei ambiental específica para as geleiras peruanas. Em vez disso, são utilizadas para regiões de geleiras, leis gerais, como a Lei de Recursos Hídricos (29338 de 2009) e a Lei Geral do Ambiente (Lei 28611 de 2005) e, segundo o autor, o uso de leis tão amplas é incapaz de abordar os complexos fenômenos que ocorrem nas regiões onde as geleiras tem papel fundamental (SÁNCHEZ, 2011).

3. METODOLOGIA

A geografia cultural, em sua mais recente orientação, pode vir a ser justamente a oportunidade de compreender este jogo complexo entre as dimensões física e simbólica, entre signo e sentido [...].

Paulo Cesar da Costa Gomes, 2001.

A mudança do clima é um tema recorrente nas pesquisas acadêmicas, mas como foi salientado no capítulo 1.3 deste trabalho, essas investigações são desenvolvidas, predominantemente, no campo das ciências naturais. Reconhecemos que a apreensão das dimensões físicas, por exemplo, do aquecimento atmosférico, é relevante para as projeções de futuros cenários ambientais. Contudo, o entendimento do cenário físico assume aspecto essencial a partir da compreensão dos desdobramentos desse cenário sob a sociedade.

Esse trabalho surgiu, portanto, no reconhecimento de que o campo cultural é negligenciado (ou, colocado num segundo plano) no que diz respeito aos impactos das mudanças climáticas¹⁹. Nesse sentido, foram elaborados procedimentos metodológicos com o objetivo de compreender como as distintas comunidades percebem as geleiras e os desastres glaciais, num contexto de mudanças climáticas, que impactam os povoados que habitam o Callejón de Huaylas.

Bauer, Gaskell e Allum (2008) reconheceram que “uma cobertura adequada dos acontecimentos sociais exige muitos métodos e dados: um pluralismo metodológico se origina como uma necessidade metodológica”²⁰. Nesse sentido, nos apoiamos na percepção como instrumento metodológico central desse trabalho. Todavia, essa ferramenta, *per sí*, não permite que retratemos a complexidade do problema de pesquisa. Por este motivo, há outros instrumentos que incidem sobre a problemática de pesquisa, ou tangenciam-na, e por isso são utilizados – como os mapas que permitem a compreensão dos desastres glaciais.

¹⁹ Reconhecemos são desenvolvidos importantes investigações por antropólogos no Callejón de Huaylas como, entre outros, Orlove, Wiegandt & Luckman (2008), Gagné, Rasmussen & Orlove (2014) e Jurt *et al.* (2015). Contudo, reforçamos que esses trabalhos existem em menor número, se comparado com as pesquisas existentes na área física.

²⁰ No sentido deste trabalho, nos referimos aos acontecimentos socioambientais.

Assim, o trabalho foi estruturado em três momentos de pesquisa: na construção dos cenários físicos dos desastres glaciais; na investigação do processo civilizatório andino; na identificação dos efeitos da globalização, do agronegócio e da ocupação humana em zonas de alto risco na região periglacial.

A sistematização dos procedimentos adotados é ilustrada pelo fluxograma dos procedimentos metodológicos (Figura 21).



Figura 21 – Fluxograma dos procedimentos metodológicos [Fonte: elaborado pelo autor].

No primeiro momento, foram elaborados uma série de mapas, que constituirão instrumentos que, integrados, delinearão as principais áreas de perigos glaciais do flanco ocidental dos nevados Huascarán e Huandoy, sustentando a hipótese de que o aquecimento regional tende a aumentar o perigo de desastres. Posteriormente, foram identificados os assentamentos pré-colombianos, de acordo com a literatura de estudos arqueológicos, localizados por meio de mapas e, logo, a

posição desses assentamentos foi comparada com as zonas de riscos vistas no primeiro momento da pesquisa. Essa etapa do trabalho teve o objetivo de verificar a hipótese central deste estudo, de que as culturas pré-colombianas tinham a percepção do perigo do ambiente que habitavam.

No terceiro momento da pesquisa, foram identificadas as cidades e áreas agrícolas situadas em zonas de alto risco (no mapa de perigos elaborado no primeiro momento) e, posteriormente, foram investigadas as possíveis formas de adaptação às mudanças climáticas, por meio de entrevistas semiestruturadas e de observação direta. Nessa etapa, foram identificadas as maneiras por meio das quais os gestores e camponeses percebem as geleiras.

As estratégias metodológicas supracitadas foram desenvolvidas com o intuito de compreender os desdobramentos dos desastres glaciais sobre as populações ancestrais e modernas que habitavam e habitam o Callejón de Huaylas, ou seja, permitem a compreensão da sociocriofera e de sua evolução. Assim, salientamos que as etapas dessa pesquisa foram realizadas em três momentos, mas esses momentos não comportam partes individualizadas do trabalho, mas sim uma estrutura de pensamento que assume sentido no seu todo. Essa estrutura apoia a hipótese de que há um processo de desadaptação civilizatória nos Andes Centrais em um momento de aumento dos perigos associados ao degelo, intensificados pelas rápidas mudanças climáticas atuais.

Desse modo, percebe-se que o presente estudo tem a perspectiva de se apoiar em contribuições do campo da pesquisa qualitativa e quantitativa. A Geografia Física permite compreender o cenário físico dos desastres glaciais, que impacta as populações que habitam o Callejón de Huaylas, provocando, principalmente, processos de desterritorialização e, conseqüentemente, de reterritorialização. A abordagem cultural na geografia possibilita a leitura geral do trabalho, desde a compreensão das percepções das geleiras e dos desastres glaciais pelos ancashinos até a compreensão das territorialidades específicas das culturas pré-colombianas. O professor Álvaro Heidrich (2016) esclareceu que podemos compreender a metodologia qualitativa como

[...] a prática ou conjunto de procedimentos voltados à coleta de informações que envolvem o uso da linguagem, em geral objetivadas para a captura de subjetividades e / ou significados contidos nos

textos produzidos no levantamento em trabalho de campo. (HEIDRICH, 2016, p. 22).

Sendo assim, os métodos de coleta de dados utilizados foram: o levantamento bibliográfico e cartográfico – para a elaboração dos mapas; o trabalho de campo, momento em que foram realizadas as entrevistas semiestruturadas e a observação direta. Os procedimentos adotados são descritos nos itens que seguem: 3.1. Elaboração cartográfica e 3.2. Investigação de campo.

3.1. ELABORAÇÃO CARTOGRÁFICA

O levantamento de dados bibliográficos e cartográficos apontou que há uma série de pesquisas ambientais importantes desenvolvidas por órgãos estatais peruanos. Essas instituições produziram materiais que servem aos propósitos do presente trabalho. Portanto, consideramos pertinente utilizar dados dessas instituições reconhecidas, seja como dados secundários ou até mesmo como um conjunto de dados para eventuais comparações com os resultados gerados por esta dissertação.

A etapa de elaboração e análise dos mapas foi realizada em três momentos principais, quais sejam:

- 1) Elaboração de mapas geomorfológico, geológico, de declividade, de uso e ocupação do solo, que foram interpretados e integrados para a elaboração do mapa das áreas de riscos glaciais do flanco ocidental dos nevados Huascarán e Huandoy, elaborados no software ArcGIS 10.1;
- 2) Análise da literatura de estudos arqueológicos, para identificar por meio de mapa, a localização dos assentamentos pré-colombianos; e
- 3) Identificação, no mapa de áreas de riscos glaciais do flanco ocidental dos montes Huascarán e Huandoy, das cidades e áreas agrícolas atuais localizadas em áreas de alto risco.

A cartografia de todos os mapas, elaborados neste trabalho, foi realizada no *software* ArcGIS 10.1. Os dados utilizados para a geração dos mapas geológico e

geomorfológico²¹ foram os *shapefiles*²² disponibilizados pelo *Sistema de Información Geológica y Catastral Minero* (GEOCATMIN), desenvolvido pelo *Instituto Geológico Minero y Metalúrgico* do Peru (INGEMMET, 2012).

O mapa de declividade foi gerado por meio de imagem ASTER²³ (*Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer*) GDEM (*Global Digital Elevation Model*), versão 2, com resolução de 1 arco-segundo (± 30 m) desenvolvida pela Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço dos Estados Unidos (*U.S. National Aeronautics and Space Administration – NASA*) e pelo Ministério da Economia, Comércio e Indústria do Japão (*Ministry of Economy, Trade, and Industry – METI*).

O mapa de uso e ocupação do solo foi elaborado por vetorização por meio de interpretação visual de imagem de satélite da CNES / Astrium com resolução espacial de 1,5 m. O mapa de perigos glaciais do flanco ocidental dos nevados Huascarán e Huandoy foi elaborado a partir da integração dos mapas geológico, geomorfológico, de declividade e de uso e ocupação do solo. Além disso, para a produção do mapa de perigos, consideramos também o importante estudo realizado pelo *Instituto Nacional de Defensa Civil* do Peru (INDECI, 2005).

O mapa de localização dos sítios arqueológicos do flanco ocidental dos nevados Huascarán e Huandoy foi elaborado com base no georreferenciamento dos sítios identificados na tese do arqueólogo Alexander Herrera Wassilowsky (2005). Essa obra foi essencial para identificar sítios arqueológicos na região dos nevados Huascarán e Huandoy, sítios estes que não estavam descritos na *Contribución para un primer inventario general de sítios arqueológicos del Perú*, desenvolvido pelo *Instituto Nacional de Cultura* do Peru (INC, 2001). Contudo, o material do INC (2001) foi importante para uma localização geral de sítios arqueológicos no Callejón de Huaylas.

²¹ Os dados referentes à geologia foram elaborados pela *Dirección de Geología Regional* do INGEMMET. No que diz respeito à geomorfologia, os dados foram produzidos pela *Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico* do INGEMMET.

²² O formato *shapefile* foi postulado pela empresa *Environmental Systems Research Institute* (ESRI) e “é composto de vários arquivos, cada um dos quais contém diferentes elementos de dados espaciais (geometria, atributos, índices espaciais, etc.)” [OLAYA, 2014, p. 182].

²³ A imagem é disponibilizada no site do Serviço Geológico dos Estados Unidos (*U.S. Geological Survey – USGS*) em <<http://gdex.cr.usgs.gov/gdex/>>.

3.2. INVESTIGAÇÃO DE CAMPO

O trabalho de campo foi desenvolvido no mês de agosto de 2016 na região do Callejón de Huaylas. Essa etapa foi essencial para a pesquisa, onde se desenvolveu a aproximação com gestores, comunidades campesinas e sobreviventes do desastre de 1970 de Yungay. Na investigação de campo foram realizadas as entrevistas semiestruturadas, a observação direta e a análise dos sítios arqueológicos.

A pesquisa de campo foi estruturada em dois momentos: na leitura de percepções e de adaptações; e na análise das culturas pré-colombianas, por meio dos sítios arqueológicos e seus registros na paisagem. Esses momentos são descritos a seguir.

3.2.1. Leitura de percepções e de adaptações

As percepções e as adaptações foram abordadas por meio da observação direta e da aplicação de entrevistas semiestruturadas. Os pressupostos teórico-metodológicos dos estudos sobre a percepção das populações latino-americanas sobre as mudanças climáticas foram discutidos por Emma Forero *et al.* (2014). De acordo com os referidos autores, as metodologias qualitativas são preponderantes nos trabalhos que foram analisados (utilizada em 92,3% dos estudos) em comparação com as metodologias quantitativas (existentes em 7,7% das pesquisas) – sendo a entrevista semiestruturada o método mais utilizado nos trabalhos, em 76,9% destes.

Sendo assim, para compreender o modo como os habitantes das comunidades de Yungay, Huashao e Huaraz percebem as geleiras e os desastres glaciais, o presente estudo utilizou como metodologia a aplicação de entrevistas semiestruturadas e a observação direta. Esse tipo de entrevista é denominado de semiestruturada porque é realizada a partir de uma estrutura/roteiro de questões. Contudo, a partir das respostas dadas pelo entrevistado, o entrevistador pode levantar outras questões que não estão presentes no roteiro de questões; assim como há a possibilidade do entrevistado relatar fenômenos que considere relevantes, mesmo que não estejam presentes nas questões.

Essa etapa do estudo está inserida na abordagem qualitativa e não teve o objetivo de realizar um grande número de entrevistas. Sendo assim, foram realizadas entrevistas com pessoas que tiveram participação política e cultural engajada no cenário socioambiental da área de estudo.

A sistematização dos procedimentos metodológicos utilizados para a compreensão de percepções e de adaptações às mudanças climáticas é apresentada na Figura 22.

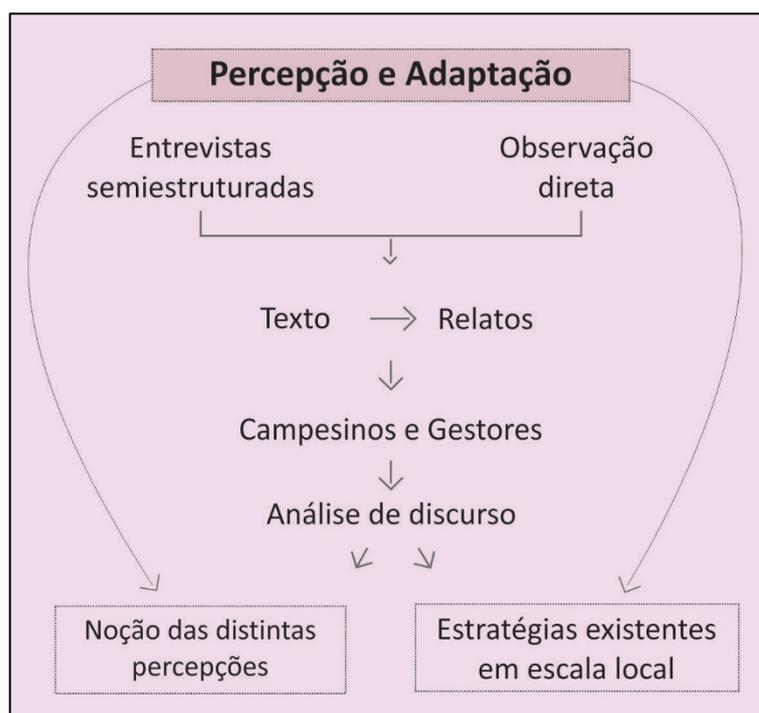


Figura 22 – Sistematização dos procedimentos metodológicos para o estudo de percepção e adaptação [Fonte: elaborado pelo autor].

As entrevistas semiestruturadas foram realizadas com alguns atores que fazem parte da história socioambiental da região do vale do Santa, tais como descritos no Quadro 3.

As entrevistas foram interpretadas com o auxílio metodológico da Análise do Discurso. Para tanto, recorreremos a Jeane Silva (2009). A referida autora esclareceu que devemos selecionar do texto (nesse caso, das entrevistas) o *corpus* do estudo. O *corpus* expressa “uma reunião, sobretudo, de fatos (sentidos em processo na produção do discurso), não apenas de dados” (SILVA, 2009, p. 112). Esse *corpus* possibilitou o recorte de fragmentos e a reconstituição de regularidades discursivas.

Quadro 3 – Entrevistadas realizadas durante o trabalho de campo.

Nome	Observações
Cristian Cochachín	Representante da cultura Willcawain
Fabiola	Campe sina da comunidade de Colcas
Florêncio	Guia do Templo Chavín de Huantar
Isidro Ochoa	Guia do Campo Santo de Yungay e sobrevivente do desastre de 1970
Jaime	Taxista de Huaraz durante a alta temporada
Jaime Ramos	Presidente da Comunidade Campesina Unidos Venceremos de Huashao e sobrevivente do desastre de 1970
Javier León	Professor do ensino básico, presidente da Casa de Cultura de Yungay e sobrevivente do desastre de 1970
Jesús Gómez	Diretor do Parque Nacional Huascarán
Justiniano Rapre	Coordenador da Unidade de Glaciologia e Recursos Hídricos
Maria	Líder comunitária de Huaraz
Sérgio	Representante espiritual da cultura Chavín
Steven Wegner	Arqueólogo com estudos reconhecidos no Callejón de Huaylas

Um recurso metodológico relevante para a análise das entrevistas foram as chaves de leitura de entrevistas propostas pelo professor Álvaro Heidrich (2016), o qual evidenciou três maneiras de leitura de entrevistas:

(1) conteúdos gerados pelas considerações de partida e dos objetivos da pesquisa; (2) conteúdos-surpresa, que podem ser guardados como preciosidades que, a maneira de um garimpo (de não se desprezarem esmeraldas e turmalinas mesmo que a procura seja por ouro), dão relevo às unidades de significação (MICHELAT, 1982); e a outra (3), o teor dos objetos-conceitos geográficos no interior (na alma) das falas. (HEIDRICH, 2016, p. 28).

3.2.2. Civilizações pré-colombianas: análise de sítios arqueológicos

A análise de sítios arqueológicos teve o objetivo de compreender a territorialidade das distintas culturas pré-colombianas. Durante o trabalho de campo foram visitados e analisados sete sítios arqueológicos: dentre eles, seis sítios situados no Callejón de Huaylas, como Tumshukaiko, Hualcayán, Willcawain, Wansakay, Keushu e Honcopampa; e um sítio localizado no Callejón de Conchucos, o Templo dos Chavín de Huantár, conforme descritos no Quadro 4.

Quadro 4 - Sítios arqueológicos visitados.

Sítio arqueológico	Latitude	Longitude	Região
Tumshukaiko	9°2'16"S	77°48'53"O	Callejón de Huaylas
Hualcayán	8°53'54"S	77°47'45"O	
Willcawain	9°28'59"S	77°30'41"O	
Wansakay	9°9'14"S	77°44'24"O	
Keushu	9°5'24"S	77°41'59"O	
Honcopampa	9°21'33"S	77°30'58"O	
Chavín de Huantár	9°35'39"S	77°10'40"O	Callejón de Conchucos

No processo de escolha dos sítios arqueológicos analisados, foi levado em consideração a importância dos sítios no contexto histórico-geográfico do Callejón de Huaylas, com base nos estudos de arqueólogos, como os de Angélica Milla (2004) e Alexander Herrera Wassilowsky (2005), e também com o apoio da entrevista realizada com o arqueólogo Steven Wegner.

3.2.3. Limitações da pesquisa de campo

O trabalho de campo teve recursos disponibilizados pelo Projeto Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia da Criosfera (Processo 573720/2008-8 do CNPq) para a realização da pesquisa, como a disponibilidade de motorista e de camioneta 4x4 para o deslocamento em campo e a participação do orientador durante a pesquisa. Contudo, consideramos importante destacar também as limitações

existentes em trabalho de campo, no sentido de contribuir para as possíveis necessidades de futuras pesquisas em campo.

Os trabalhos foram intensos durante a pesquisa de campo e, por isso, podemos constatar dois fatores que dificultaram a pesquisa, contudo, sem comprometê-la. Todas as comunidades campesinas que foram analisadas em campo tinham moradores que falavam a sua língua local, o quéchua, mas também falavam a língua espanhola. Apesar disso, percebemos que, em algumas comunidades, o fato de não falarmos o quéchua gerou certo estranhamento por parte dos sujeitos pesquisados. Portanto, compreender a língua local é uma maneira importante de aproximação desses sujeitos. Há que se considerar também o fato de que em alguns casos, especificamente em uma comunidade, os pesquisadores estrangeiros realizam seus estudos arqueológicos e tornam-se, assim, os únicos portadores do conhecimento²⁴.

O tempo de pesquisa em campo, de onze dias, foi vivenciado intensamente e conseguimos realizar aproximações com comunidades campesinas e com a comunidade científica huaracina para a compreensão do cenário socioambiental do Callejón de Huaylas, além da perspectiva do desenvolvimento de futuros projetos em conjunto. Nesse sentido, para uma melhor compreensão do campo simbólico que envolve as geleiras do Callejón de Huaylas e as comunidades campesinas, seria pertinente considerar o método etnográfico, descrito em Michael Angrosino (2009).

²⁴ Há alguns projetos importantes de arqueólogos no Callejón de Huaylas que, teoricamente, instrumentalizariam algumas comunidades, no sentido de que elas pudessem compreender a sua própria história. Todavia, quando algumas pessoas de uma comunidade foram questionadas sobre a sua história, elas afirmaram que teríamos que conversar com o(a) arqueólogo(a) que realizava trabalhos na região deles, pois esse(a) arqueólogo(a) era a pessoa que sabia falar sobre a história do lugar.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

[...] ao contrário da maioria das ciências sociais, a geografia cultural sempre levará cuidadosamente em conta o material físico no qual cada cultura imprime a marca que lhe é própria – marca que ela considerará como uma geo-grafia em primeiro grau: a escrita da terra por uma sociedade.

Augustin Berque, 1998.

Este capítulo apresenta os resultados deste trabalho e as discussões necessárias para confirmar ou refutar as hipóteses levantadas no capítulo anterior. A pesquisa foi elaborada em três momentos, portanto, esses são apresentados em três subitens que são compreendidos em conjunto. Primeiramente, apresenta-se uma breve discussão sobre o cenário físico dos desastres glaciais no flanco ocidental dos nevados Huascarán e Huandoy. No segundo momento, é apresentada uma reflexão sobre a hipótese de que as civilizações pré-colombianas tinham a percepção do perigo de desastres glaciais da região que habitavam. Finalmente, é apresentada a discussão sobre as civilizações modernas em tempos pós-coloniais.

4.1. CENÁRIO FÍSICO DOS DESASTRES GLACIAIS

As oito regiões naturais do Peru, postuladas por Pulgar Vidal (1981), apresentam inúmeras especificidades. Nesse sentido, cada região natural (ou “etno-região”) evidencia riscos distintos para a ocupação humana. Delinearemos esses riscos com base na obra do professor Rualdo Menegat (2006), que fez uma análise primorosa da obra do geógrafo Pulgar Vidal (1981).

Os terremotos são recorrentes nas seis regiões naturais, que pertencem à costa e a serra do Peru. Todavia, não atingem as regiões da selva peruana. Os principais riscos para a ocupação humana são apresentados de acordo com cada região natural:

- *Chala* – tsunamis, correntes torrenciais e inundações;

- *Yunga* – escorregamento de massa, soterramento dos vales, fluxos torrenciais e erosão;
- *Quéchua* – fluxos torrenciais;
- *Suni* – avalanche de detritos rochosos e fluxos torrenciais de degelo;
- *Puna* – vulcanismo e mal de altura;
- *Janca* – ruptura de diques de lagos glaciais, avalanche de gelo e detritos;
- *Rupa-rupa* e a *Omagua* – chuva torrencial e inundação.

Em virtude do recorte espacial deste trabalho, nos deteremos à discussão dos riscos relacionados aos desastres glaciais. Por esse motivo, dentre os riscos apresentados, destacamos aqueles que têm origem nas geleiras da Cordilheira Branca (região Janca), como a ruptura de diques de lagos glaciais e os aluviões, que atingem os povoados do Callejón de Huaylas que habitam as áreas da região *Quéchua*.

Os perigos glaciais acometem as populações andinas desde longa data. O desastre glacial mais antigo que foi inventariado ocorreu em 1725, de acordo com a literatura (HASTENRATH, 1998; CAREY, 2010, 2014; WEGNER, 2014). Esse desastre foi provocado por uma avalanche de gelo (com origem no nevado Huandoy) seguida de corrida de lama e detritos. O referido desastre deixou 1.500 pessoas mortas na comunidade de Ancash, localizada próxima ao rio Santa.

Tendo em vista o que foi sobredito, é relevante buscar uma compreensão dos riscos relacionados às geleiras, que incidem sobre a região dos nevados Huandoy e Huascarán.

4.1.1. Riscos glaciais no flanco ocidental dos nevados Huascarán e Huandoy

Para compreender os riscos glaciais existentes na área de estudo elaboramos uma série de mapas: geológico, geomorfológico, de declividade, de uso e ocupação do solo e dos principais perigos glaciais do flanco ocidental dos nevados Huascarán e Huandoy (Figura 23, Figura 24, Figura 25, Figura 26 e Figura 27, respectivamente).

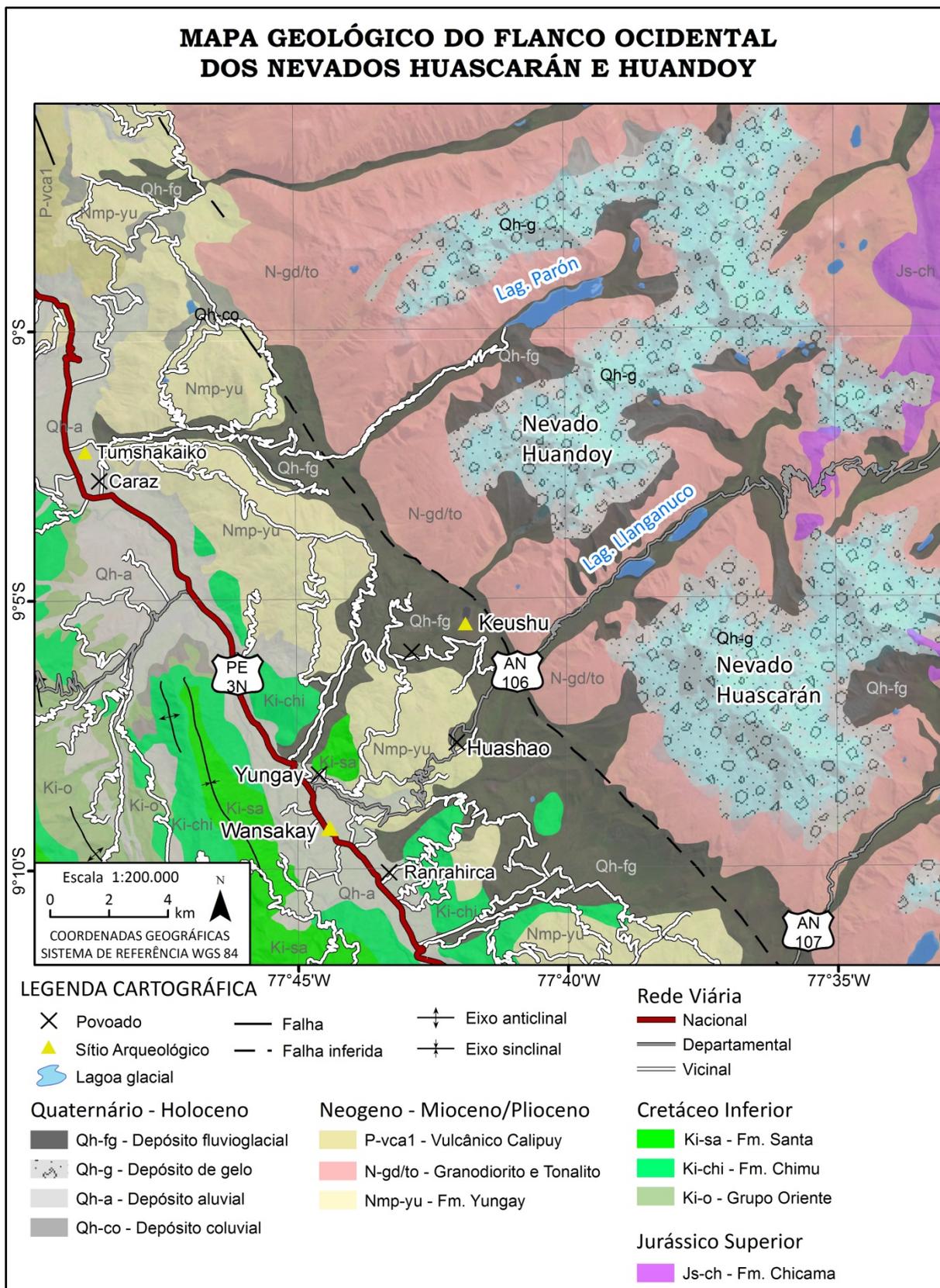


Figura 23 – Mapa geológico do flanco ocidental dos nevados Huascarán e Huandoy [Fonte: *shapefiles* do INGEMMET; Imagem base: Landsat 8 OLI/ TIRS; Cartografia do autor].

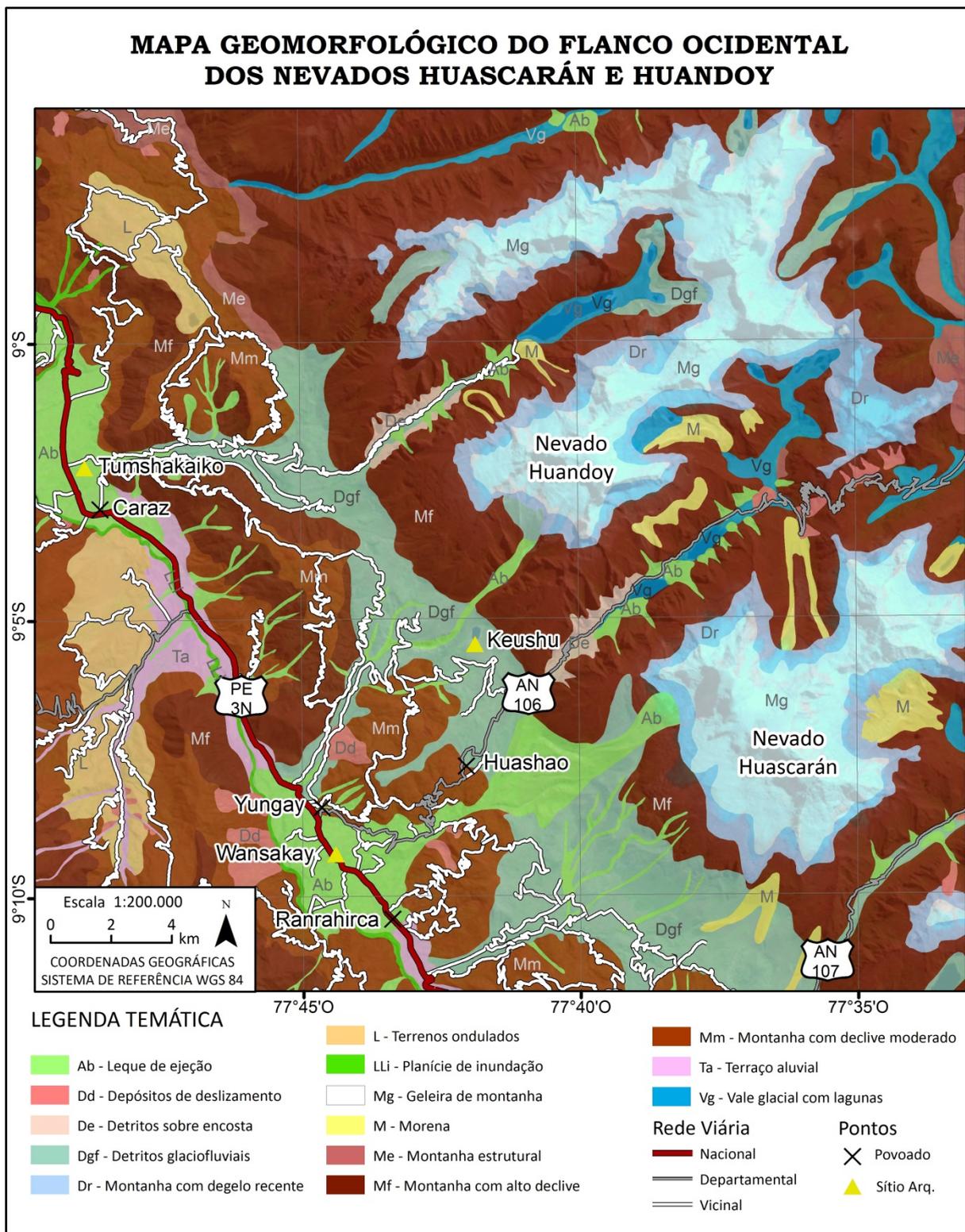


Figura 24 – Mapa geomorfológico do flanco ocidental dos nevados Huascarán e Huandoy [Fonte: *shapefiles* INGEMMET; Imagem base: Landsat 8 OLI/ TIRS; Cartografia do autor].

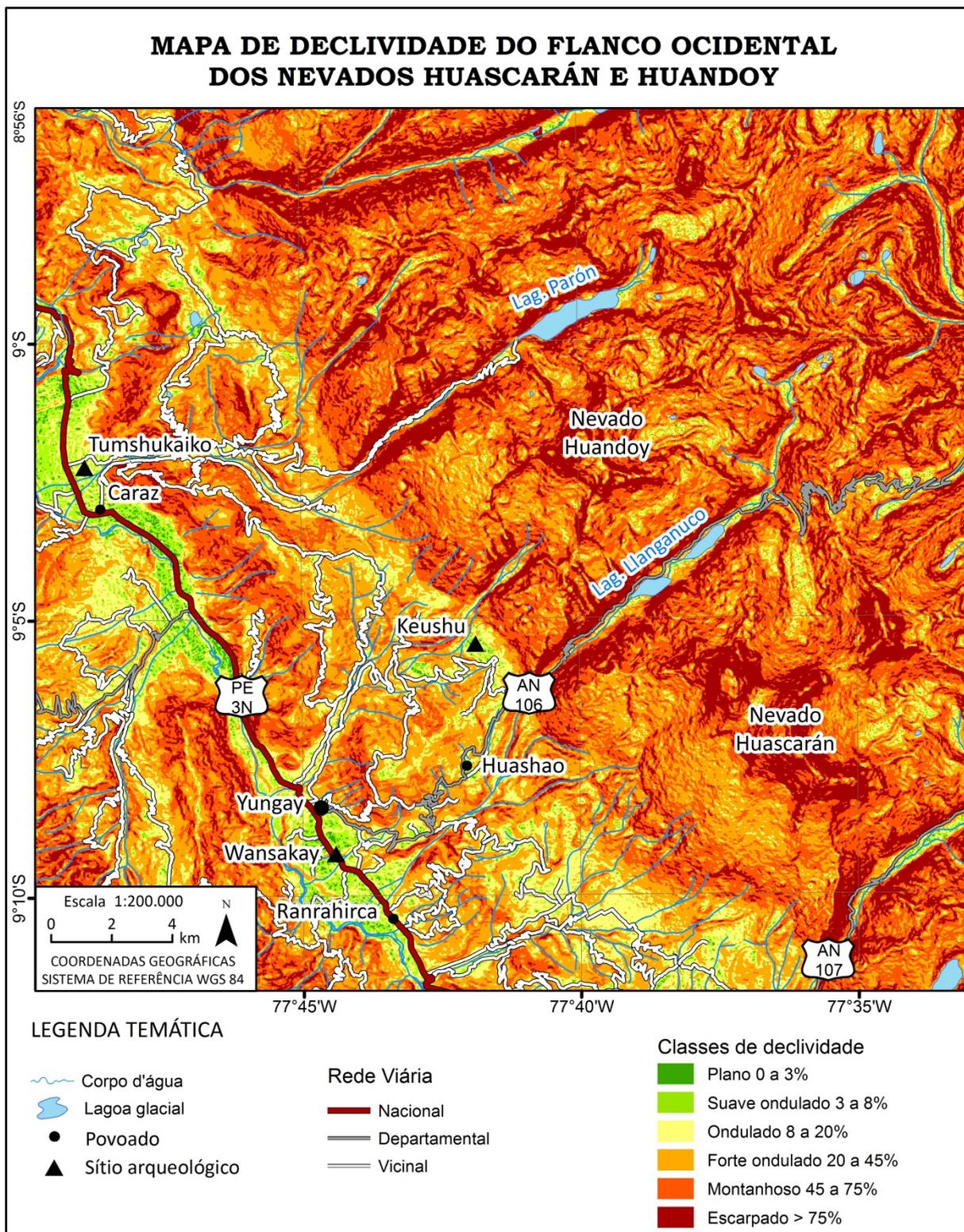


Figura 25 – Mapa de declividade do flanco ocidental dos nevados Huascarán e Huandoy [Fonte: elaborado pelo autor por meio de imagem ASTER / GDEM disponibilizada pela NASA].

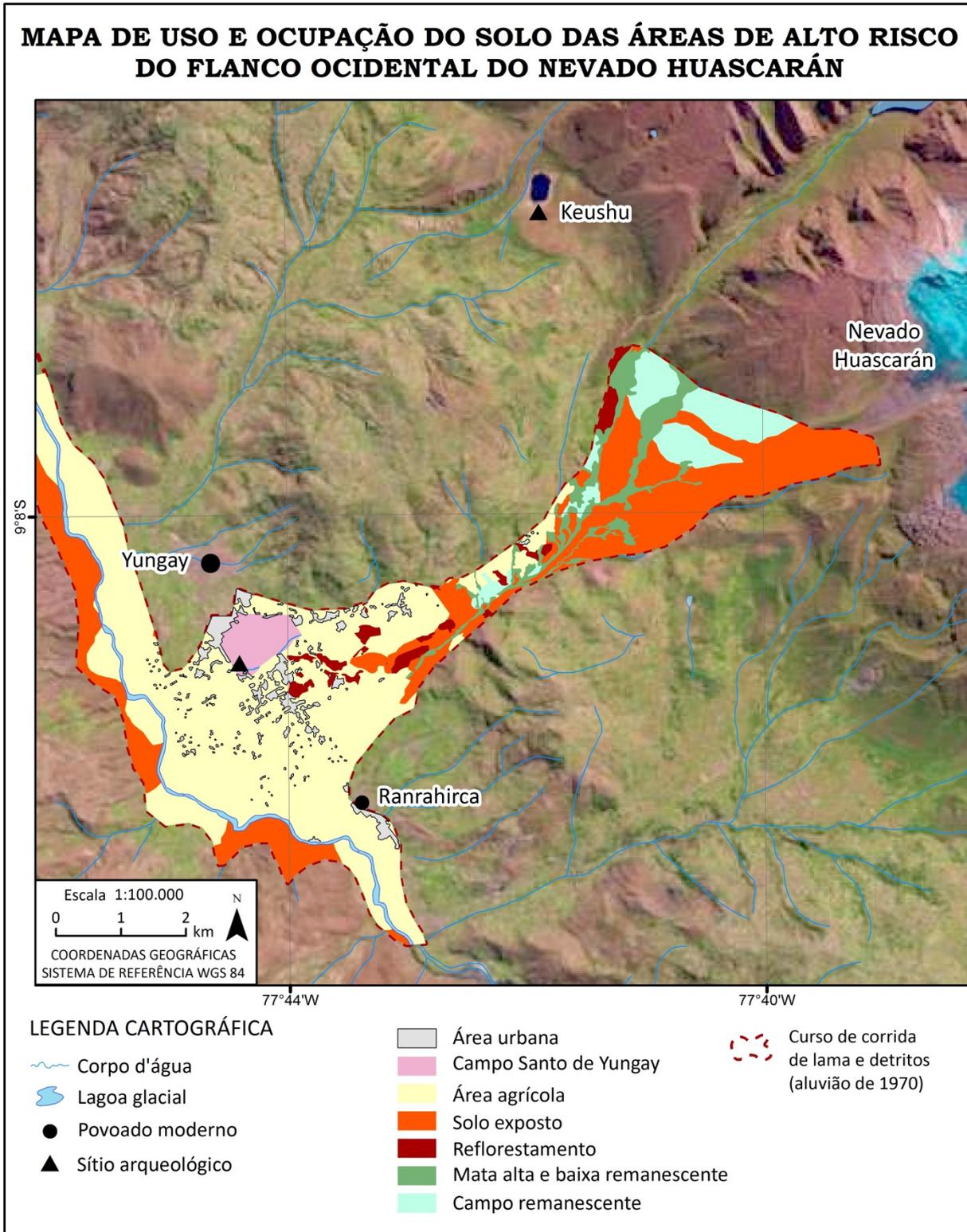


Figura 26 - Mapa de uso e ocupação das áreas de alto risco do flanco ocidental do nevado Huascarán [Fonte: elaborado pelo autor; Imagem base: Landsat 8 do sensor Operational Land Imager – (OLI) / Thermal Infrared Sensor – (TIRS)].

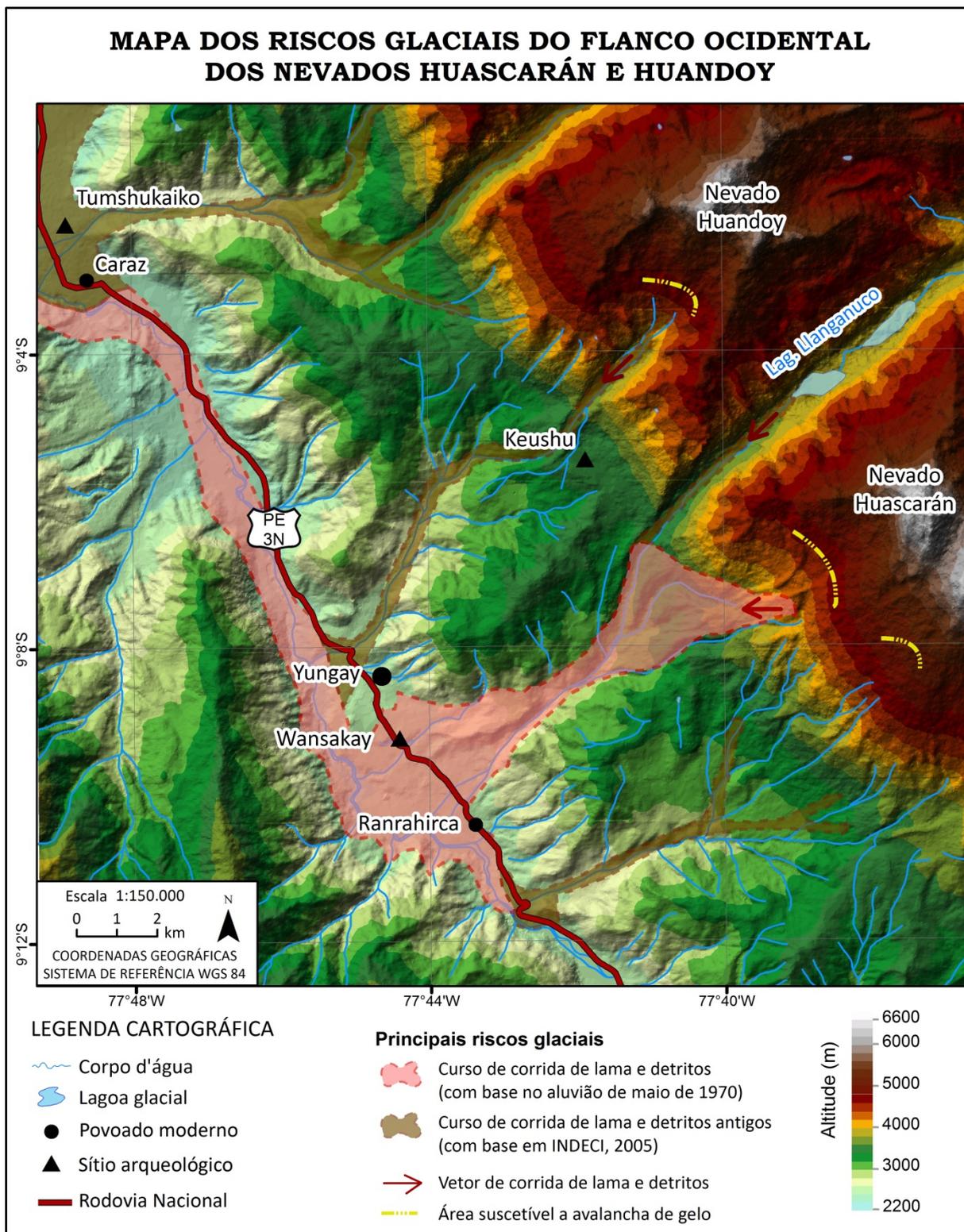


Figura 27 - Mapa dos principais riscos glaciais do flanco ocidental dos nevados Huascarán e Huandoy [Fonte: elaborado pelo autor].

Esses mapas evidenciam que a Cordilheira Branca é orientada no sentido noroeste, com seus picos nevados isolados por falhas leste/oeste, cujo flanco ocidental é estruturado por espigões posicionados como contrafortes na base dos picos nevados. Os espigões são interrompidos pelos terraços aluviais do rio Santa e, por vezes, pelos leques de ejeção de cursos de aluviões antigos ou modernos que se sobrepuseram aos terraços aluviais (Figura 24).

O mapa geológico (Figura 23) permite evidenciar que a Cordilheira Branca é formada por um núcleo de granodiorito e tonalito pertencente ao período Neogénico, o flanco ocidental dos nevados Huascarán e Huandoy apresenta rochas sedimentares marinhas cretáceas (ERICKSEN, PLAFKER & CONCHA, 1970) e a Formação Yungay compreende sequências piroclásticas pertencentes à época Miocénico Superior (COBBING *et al.*, 1981).

O rio Santa, que corre no Callejón de Huaylas, retrabalha os detritos glaciofluviais que são trazidos pelos vales transversais que ladeiam os espigões e os próprios picos, sendo o vale do Santa “profundamente dissecado, preenchido por depósitos fluvioglaciais e fluxos de lama e detritos, os quais atingem localmente centenas de metros” (ERICKSEN, PLAFKER & CONCHA, 1970, p. 5). Esses depósitos foram gerados, em sua maioria, pela ruptura de diques (naturais e artificiais) de lagos glaciais e de avalanchas de gelo da Cordilheira Branca. Nos vales transversais, nas regiões dos picos, situam-se os lagos glaciais. Um desses vales transversais importantes da Cordilheira Branca é o vale onde está situada a cidade de Yungay.

Evidenciam-se, por meio do mapa de declividade (Figura 25), três regiões distintas (de montante a jusante): a área predominantemente montanhosa (45 a 75%) e escarpada (> 75%) da região dos picos nevados, que são cortados pelos vales transversais, onde se encontram os lagos glaciais; a zona de patamares nas áreas dos espigões, formando setores que apresentam declividade entre suave ondulado (3 a 8%) e ondulado (8 a 20%), que são seguidos pelas feições montanhosas e escarpadas; e a região de terraços aluviais e leques de ejeção, onde corre o rio Santa, que são predominantemente áreas com declividade suave ondulada. O sítio arqueológico Keushu, por exemplo, situa-se sobre a zona de patamares geomorfológicos, próximo a região dos picos nevados. O sítio arqueológico Wansakay está localizado na área de um leque de ejeção.

Percebe-se que os cursos de aluviões (sejam antigos ou modernos) formam grande parte das áreas de leques de ejeção, por que nessas áreas são carregados os materiais oriundos de aluviões, como lamas, detritos e gelo dos nevados e lagos. Os materiais de fluxos de lama e detritos e de depósitos fluvioglaciais são instáveis quando saturados ou quando são submetidos a tremores sísmicos, ainda assim, nessas áreas encontram-se grande parte das cidades e vilarejos do Callejón de Huaylas (ERICKSEN, PLAFKER & CONCHA, 1970).

Nos mapas de uso e ocupação do solo (Figura 26) e dos principais riscos glaciais (Figura 27) da região do nevado Huascarán podemos observar que existem áreas urbanas, que apesar de não serem densamente povoadas (diferente do flanco ocidental do nevado Hualcán, onde está situada a cidade de Huaraz), estão dentro do curso natural de aluviões.

Desse modo, essas áreas estão inseridas em zonas de alto risco de desastres glaciais. Além disso, a infraestrutura agrícola, que ocupa quase todas as áreas onde é possível estabelecer cultivos, predomina nas áreas de alto risco de ocorrência de aluviões.

4.2. SOCIOCRIOSFERA: CIVILIZAÇÕES PRÉ-COLOMBIANAS E ETNOCONHECIMENTO

O debate sobre as civilizações pré-colombianas, sobre os modos de vida das distintas culturas, exige que façamos referências aos principais cientistas que lançam esforços para compreender a história dessas populações – os arqueólogos. Todavia, os trabalhos arqueológicos sobre as populações que habitavam o Callejón de Huaylas, em sua maioria, não discutem a relevância do ambiente no processo cognitivo dessas populações, tampouco salientam a sua importância no processo civilizatório²⁵. As pesquisas arqueológicas, quando se referiram à questão ambiental, trataram-na como aspectos que se referem aos padrões de assentamento das ocupações²⁶.

A arqueóloga Angélica Alcalde Milla (2004) mostrou que os locais dos assentamentos pré-colombianos, durante o período Intermediário Inicial, no Callejón de Huaylas, eram predominantes em zonas de elevada altitude. A referida autora afirmou que

Analizando los sitios arqueológicos del Intermedio Temprano, desde el punto de vista de su emplazamiento en el territorio de acuerdo a las características físico-geográficas (Sistema de Asentamiento), se concluye que preferentemente la gente eligió ubicaciones en zonas altas, como por ejemplo cumbres de cerros generalmente de topografía plana. (MILLA, 2004, p. 403).

O professor da *Universidad de los Andes*, na Colombia, Alexander Herrera Wassilowsky (2005), analisou as estratégias de assentamento das populações pré-colombianas no Peru (do vale Nepeña, da Cordilheira Negra, do Callejón de Huaylas e da região de Conchucos) desde o período Horizonte Médio (600 – 1000 d.C.), passando pelo período Intermediário Tardio (1000 – 1440 d.C.) até o período de influência Inca (1440 – 1532 d.C.). Wassilowsky (2005) notou que no Callejón de Huaylas e na Cordilheira Branca, durante o Horizonte Médio, a maioria dos assentamentos existentes nos locais mais baixos do vale foram abandonados em

²⁵ O arqueólogo José Querevalú Ulloa (2014) criticou o fato de que as relações homem-ambiente são “[...] um tema que lamentavelmente já não se menciona nos atuais trabalhos arqueológicos”.

²⁶ Contudo, salientamos que o arqueólogo Alexander Herrera Wassilowsky (2005) realizou um grande esforço para compreender a relevância do ambiente no processo civilizatório andino em sua tese *“Territory and Identity in the pre-Columbian Andes of Northern Peru”*.

geral, enquanto os cumes de elevada altitude foram ocupados por assentamentos ou foram substancialmente ampliados.

No Intermediário Tardio os assentamentos pré-colombianos encontravam-se localizados “na porção média e superior do vale, enquanto a ocupação inca é confinada à porção inferior do vale” (WASSILOWSKY, 2005, p. 194). Segundo Herrera Wassilowsky (2005, p. 144), a presença do Estado Inca no Callejón de Huaylas e na Cordilheira Negra é “descontinua no espaço e desigual em intensidade”.

Angélica Milla (2004) vinculou a localização geográfica dos assentamentos da cultura Recuay, no Callejón de Huaylas, a disponibilidade de água. Milla salientou que todos os sítios estavam “assentados em territórios adjacentes a fontes de água permanente”, localizados nas contiguidades do rio Santa ou dos seus tributários (MILLA, 2004, p. 403).

O arqueólogo Alexander Wassilowsky (2005) atribuiu às mudanças no padrão de assentamento, durante o Horizonte Médio, a fatores econômicos. De acordo com o arqueólogo, essas mudanças sugerem uma “reestruturação significativa dos modos predominantes de produção agropastoril” (WASSILOWSKY, 2005, p. 249). De modo semelhante a Milla (2004), mas com maior profundidade, Wassilowsky (2005) reconheceu que a territorialidade andina transcendeu simples delimitações de terra e, conforme o autor, “os territórios andinos, ao longo da pré-história tardia parecem ter sido estruturados pela rede hidrológica percebida” (WASSILOWSKY, 2005, p. 288).

O arqueólogo Steven Wegner escreveu trabalhos reconhecidos no Callejón de Huaylas, como o livro *Lo que el agua se llevó: consecuencias e lecciones del aluvión de Huaraz de 1941* (WEGNER, 2014). Steven Wegner afirmou, em entrevista concedida na cidade de Huaraz (Peru), que há um conjunto de variáveis utilizadas pelas civilizações pré-colombianas para a escolha do local de assentamento. Dentre essas variáveis, Wegner destacou a segurança militar, a segurança para as pessoas, a disponibilidade de água, etc.

De acordo com Wegner é impossível afirmar que as populações pré-colombianas construía suas moradias em determinados lugares levando em consideração a segurança ambiental. Assim, discutiremos a seguir a viabilidade da

hipótese de que as civilizações pré-colombianas tinham a percepção do perigo de desastres glaciais – levantando evidências fundamentadas à luz da abordagem geográfica.

4.2.1. Investigação de campo: análise de sítios arqueológicos

Com o intuito de examinar a possível adaptação das comunidades pré-colombianas aos desastres glaciais, visitamos em trabalho de campo sete sítios arqueológicos, dos quais seis situam-se no Callejón de Huaylas e um localizado no Callejón de Conchucos, como descrito no item 3.2.2. Além disso, também analisamos os sítios estudados na tese do arqueólogo Alexander Herrera Wassilowsky (2005), essencial para identificar locais de interesse na região dos nevados Huascarán e Huandoy, sítios estes que não estavam descritos na *Contribución para un primer inventario general de sítios arqueológicos del Perú*, do Instituto Nacional de Cultura do Peru (INC, 2001).

O arqueólogo Wendell Bennett (1944) afirmou que o Callejón de Huaylas pode ser considerado como uma unidade arqueológica singular da região andina, já a região costeira do atual departamento de Ancash deve ser abordada, arqueologicamente, juntamente com outros vales da costa norte peruana. Apesar de a região costeira e o Callejón de Huaylas formarem unidades onde se desenvolveram culturas específicas, com contextos histórico-geográficos particulares, há que se considerar que havia uma influência mútua considerável entre a costa peruana e o Callejón de Huaylas (BENNETT, 1944).

A Figura 28 apresenta o mapa de localização dos visitados em trabalho de campo.

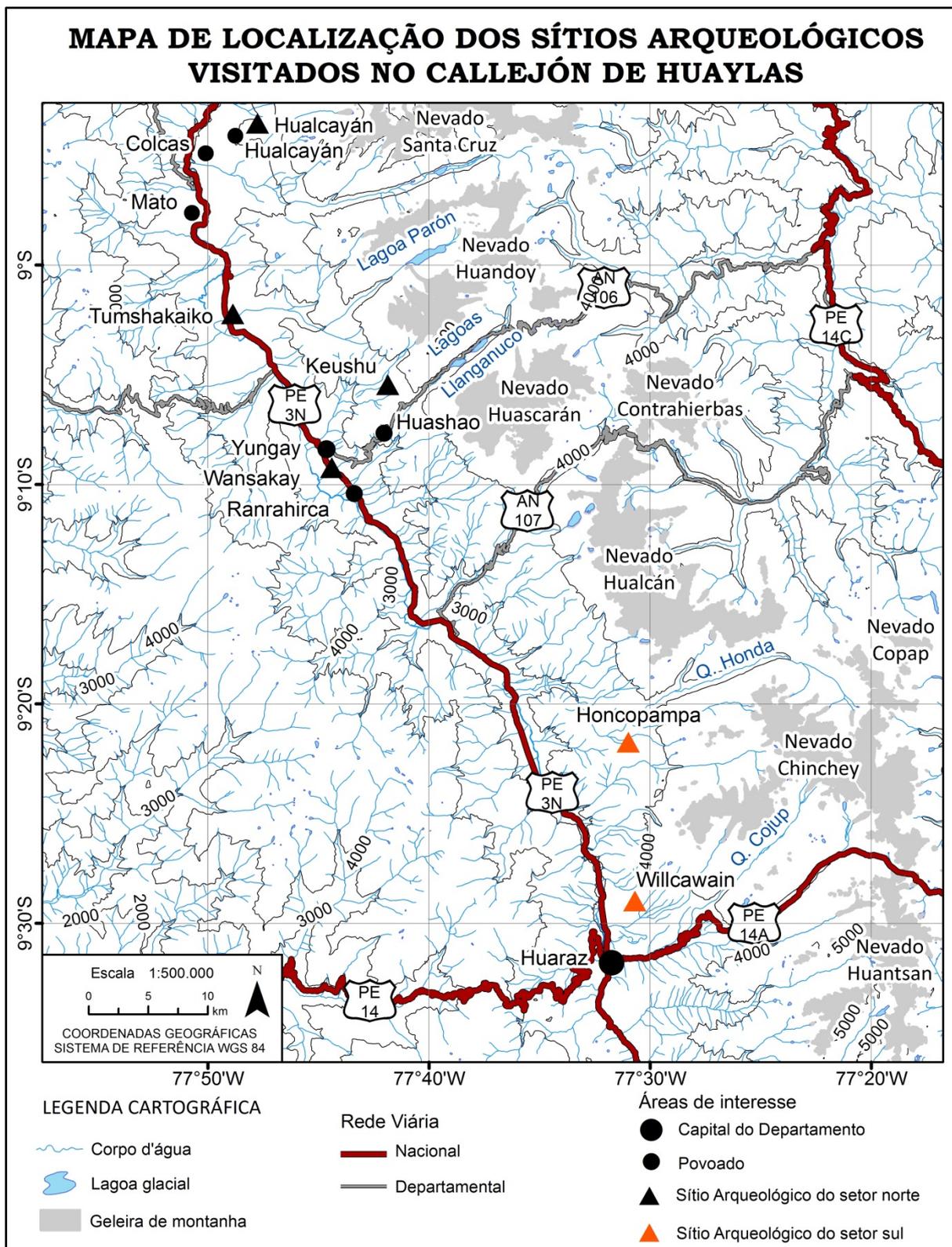


Figura 28 – Mapa de localização dos sítios arqueológicos analisados no Callejón de Huaylas [Fonte: elaborado pelo autor].

Os sítios arqueológicos visitados, inseridos no contexto dos estágios de desenvolvimento cultural das civilizações pré-colombianas do Callejón de Huaylas, são apresentados na Figura 29.

ANO	PERÍODOS	REGIÃO	SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS VISITADOS
	ROWE, LANNING, WILLEY	CALLEJÓN DE HUAYLAS	
1440	HORIZONTE TARDIO	INFLUÊNCIA INCA	
	INTERMEDIÁRIO TARDIO	ESTILOS LOCAIS	
1000	HORIZONTE MÉDIO	HONCO	HONCOPAMPA
600		INFLUÊNCIA WARI	
200	INTERMEDIÁRIO INICIAL	- - - RECUJAY - - - - WHITE-ON-RED -	KEUSHU WANSAKAY WILLCAWAIN
0 d.C. a.C.	HORIZONTE INICIAL	HUARAS	CHAVÍN DE HUANTÁR
	PERÍODO INICIAL	CHAVIN , JANABARRIU : CHAKINANI : URABARRIU	
1700	PRÉ-CERÂMICO		HUALCAYÁN
			TUMSHUKAIKO
6000		GUITARRERO	
14000			

Figura 29 – Contexto dos estágios de desenvolvimento cultural dos sítios estudados [Fonte: períodos segundo Rowe, 1960; Lanning, 1967; Willey, 1971; tabela modificada de Shimada, 1999 e Sifuentes, 2000].

Depreende-se, por meio do mapa de localização dos sítios arqueológicos (Figura 28) e da Figura 29, que os sítios arqueológicos estudados apresentam uma distribuição cronológica e espacial expressiva no Callejón de Huaylas, com ênfase no flanco ocidental dos nevados Huandoy e Huascarán. Uma breve descrição dos sítios arqueológicos por setor, e conforme a ordem cronológica de cada setor, é apresentada a seguir.

- **Sítios do setor norte: Tumshukaiko, Hualcayán, Wansakay e Keushu**

- ✓ Sítio arqueológico Tumshukaiko

O sítio arqueológico Tumshukaiko, com coordenadas geográficas de 9°2'16" S e 77°48'53" O, situa-se ao norte da cidade de Caraz, província de Huaylas, distrito de Caraz, a 2352 m de altitude. O rio Lullán dista a 350 m ao sul de Tumshukaiko e desagua no rio Santa – que dista a 2 km ao oeste do sítio. Tumshukaiko encontra-se na região do nevado Huandoy, a montante, dista a 16,5 km a leste do sítio a lagoa Parón, que tem cerca de 40 milhões de m³ (ANA, 2014).

A geologia do sítio abrange o depósito aluvial pertencente à época do Holoceno e a geomorfologia da área no entorno de Tumshukaiko é a de um leque de ejeção. Ao leste do topo do sítio arqueológico é possível visualizar que Tumshukaiko situa-se no caminho dos detritos glaciofluviais retrabalhados pelo rio Lullán e direcionados pelos espigões que formam a quebrada, que encontra o terraço aluvial sobre o qual está o sítio (Figura 30).



Figura 30 – Vista leste do topo do sítio arqueológico Tumshukaiko, ao fundo o nevado Huandoy [Fotografia do autor].

O templo Tumshukaiko têm dimensões de 300 x 200 x 50 m de altura e foi construído sob uma elevação de 20 m se comparado à área adjacente. A estrutura central do sítio é formada por uma planta semicircular. A Figura 31 apresenta o muro existente na porção superior do sítio que foi construído no período Pré-Cerâmico Tardio, apresentando setores no seu entorno que foram construídos no Intermediário Inicial (MENDOZA, 2004). Há que se considerar que o sítio foi ocupado por moradores da região e posteriormente foi recuperado mediante acordo realizado com o Instituto Nacional de Cultura do Peru em conjunto com a municipalidade provincial de Huaylas (MENDOZA, 2004). Por este motivo, o estado de conservação de Tumshukaiko é precário (ULLOA, 2014) e está sendo restaurado por arqueólogos, mas encontra-se aberto para a visita.



Figura 31 – Muro da estrutura central do sítio arqueológico Tumshukaiko [Fotografia do autor].

✓ Sítio arqueológico Hualcayán

O sítio arqueológico Hualcayán ($8^{\circ}53'58''S$ e $77^{\circ}47'45.26''O$) situa-se a 3200 m de altitude, na área da atual comunidade campesina Hualcayán, no distrito de Santa Cruz, província de Huaylas. O sítio está localizado na vertente ocidental do nevado Santa Cruz e dispõe de água proveniente das lagoas Yuracocha e Atuncocha. De acordo com as arqueólogas Rebecca Bria e Elizabeth Carranza (2015), o sítio foi ocupado por quatro milênios, de 2500 a.C. a 1450 d.C. Hualcayán abrange uma área de 80 ha, com inúmeros terraços ancestrais difundidos na região.

A região do sítio pode ser dividida em dois setores distintos, conforme arquitetura: um centro religioso – setor Perolcoto; e uma região de moradias e túmulos – Panchocuchu (BRIA & CARRANZA, 2015). A Figura 32 e a Figura 33 apresentam moradias atuais e ancestrais que estão inseridas no setor Panchocuchu.

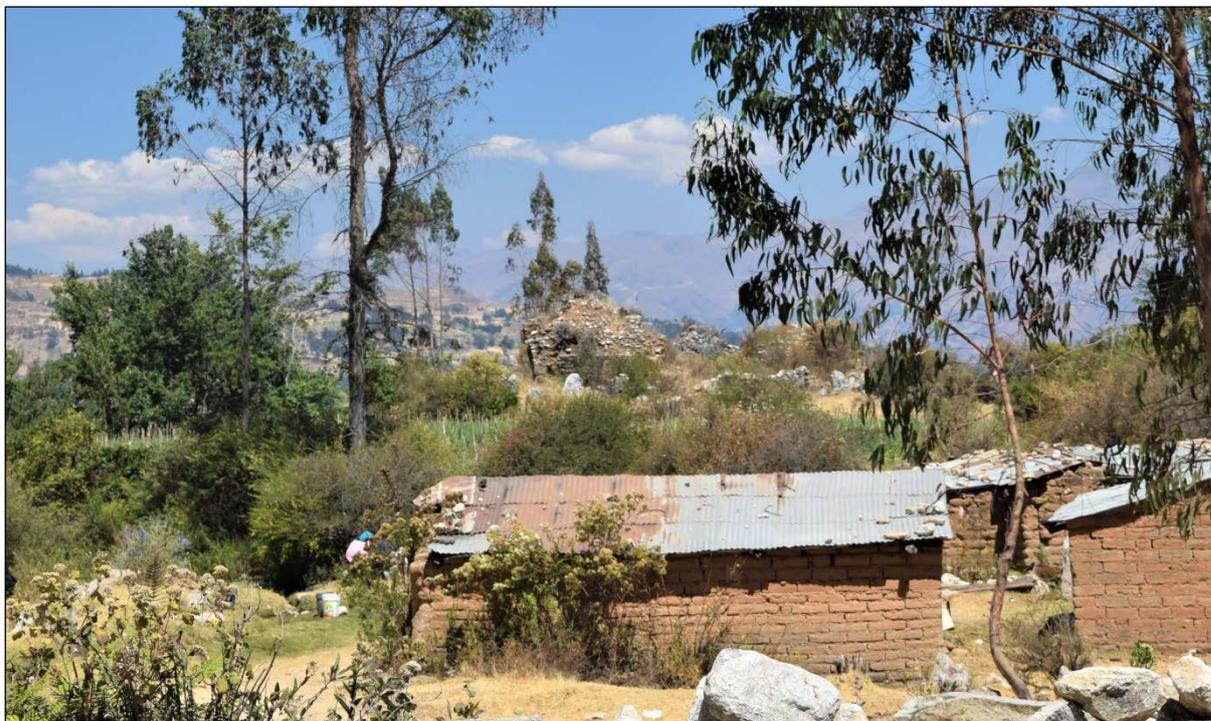


Figura 32 - Moradias de adobe atuais, ao fundo moradias ancestrais, setor Panchocuchu, sítio arqueológico Hualcayán [Fotografia do autor].



Figura 33 - Setor Panchocuchu, sítio Hualcayán [Fotografia: Jefferson Simões].

✓ Sítio arqueológico Wansakay

O sítio arqueológico Wansakay ($9^{\circ}9'14''\text{S}$ e $77^{\circ}44'24''\text{O}$) está situado a uma altitude de 2.578 m e foi construído sob uma elevação de aproximadamente 38 m, se comparado com a área no seu entorno. Próximo a área do sítio, a 200 m de distância, há um curso d'água tributário e a 1,5 km de distância do sítio encontra-se o rio Santa, que corta o vale homônimo. De acordo com os arqueólogos, Wansakay foi construído pelos Recuay, no período Intermediário Inicial (MILLA, 2004; WASSILOWSKY, 2005).

O sítio arqueológico Wansakay teve sua estrutura comprometida, pois desde 1903 a sua área é ocupada pelo cemitério da antiga cidade de Yungay (LEÓN, 2016a, 2016b). A Figura 34 apresenta o antigo sítio Wansakay e atual cemitério de Yungay. De acordo com o relato do professor Javier León, a estrutura do atual cemitério de Yungay foi projetada sobre a estrutura do sítio Wansakay, que era circular. A Figura 35 apresenta um exemplo de cerâmica Recuay (ou Huaylas) encontrado no antigo sítio arqueológico Wansakay.



Figura 34 – Cemitério de Yungay, antigo sítio arqueológico Wansakay [Fotografia do autor].



Figura 35 – Cerâmica da cultura Recuay, encontrada no antigo sítio arqueológico Wansakay [Fonte: Casa de Cultura de Yungay; Fotografia do autor].

No que diz respeito à geologia, o sítio está inserido em uma área de depósito aluvial da época do Holoceno (INGEMMET, 2012), assentado sobre um leque de ejeção²⁷. Sendo assim, seria de se esperar que a área do sítio estivesse sob risco de possíveis aluviões, no entanto, a sua altura permite caracterizá-lo como um local seguro, com a ressalva de que a área de entorno do sítio é uma área de risco – vide o desastre de 1970.

✓ Sítio arqueológico Keushu

O sítio arqueológico Keushu (9°5'25" S e 77°41'56" O), a 3.480 m, está localizado na província e distrito de Yungay. Keushu apresenta como característica central o fato de encontrar-se próximo a região Suni do nevado Huandoy. O sítio foi ocupado durante o período Intermediário Inicial e sua estrutura tinha função funerária e de moradia (MILLA, 2004; WASSILOWSKY, 2005).

A geologia sobre a qual está assentado o sítio é a de um depósito fluvioglacial pertencente ao Holoceno (INGEMMET, 2012). É composta por detritos glaciofluviais (INGEMMET, 2012) e salienta-se a nordeste a montanha com alto declive,

²⁷ O Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET) definiu a referida feição geomorfológica, em língua espanhola, como *abanico de piedemonte*. Contudo, consideramos pertinente definir a referida feição, em língua portuguesa, como leque de ejeção.

predominantemente de montanhoso (45 a 75%) a escarpado (> 75%) (vide o mapa de declividade – Figura 25). Keushu se encontra numa região pouco declivosa, no melhor patamar possível, entre encostas vertiginosas.

A Figura 36 apresenta a visão que se tem do sítio keushu, que dista a 130 m da lagoa pró-glacial homônima, e tem ao fundo o nevado Huandoy. O rio Huandoy está situado a 380 m a noroeste do sítio. Por esse motivo, Alexander Wassilowsky afirmou que a localização geográfica do sítio Keushu, inserido no flanco ocidental da Cordilheira Branca, “sugere uma associação com o controle da água” (WASSILOWSKY, 2005, p. 261). A Figura 37 apresenta a estrutura habitacional do sítio arqueológico keushu.



Figura 36 – Visão nor-nordeste do sítio arqueológico Keushu para a lagoa homônima, ao fundo o nevado Huandoy [Fotografia do autor].



Figura 37 — Estrutura habitacional do sítio arqueológico Keushu [Fotografia: Jefferson Simões].

• Sítios do setor sul: Chavín de Huántar, Willcawain e Honcopampa

✓ Sítio arqueológico Chavín de Huántar

O templo de Chavín de Huántar, com coordenadas geográficas de 9°35'39"S e 77°10'41"O, está localizado no distrito homônimo, na província de Huari, departamento de Ancash, a 3180 m de altitude. O sítio arqueológico, diferente de outros sítios analisados neste trabalho (todos situados no Callejón de Huaylas), encontra-se no Callejón de Conchucos, no flanco oriental do nevado Huantsan, localizado na confluência dos rios Wacheqsa e Mosna. Optou-se pela análise deste sítio por tratar-se de uma civilização influente na região, que difundiu sua cultura também no Callejón de Huaylas.

Os rios Wacheqsa e Mosna, que desaguam suas águas no rio Marañón, foram canalizados pelos Chavín de Huántar, que desenvolveram construções de sistemas de drenagem sob o Templo Chavín com o intuito de fornecer água ao templo, evitar o transbordamento destes rios em épocas de chuva e de “destacar os espaços cerimoniais e seus limites” (SIFUENTES, 2000).

O sítio arqueológico teve origem por volta de 1000 a.C., ou seja, no período Formativo ou Horizonte Inicial (SIFUENTES, 2000). O centro cerimonial de Chavín de Huántar teve distintos períodos arquitetônicos, que responderam a necessidade de ampliação do templo devido ao crescimento populacional existente à época e a ascensão do prestígio Chavín na região (SIFUENTES, 2000). Os principais setores do sítio, estudados pelos arqueólogos, são o Templo Velho e o Templo Novo de Chavín de Huántar (Figura 38 e Figura 39, respectivamente) que juntos, tinham dimensões aproximadas de 150 x 84 x 9,5 m de altura, sem contar com a praça quadrangular e as plataformas adjacentes a ela (BENNETT, 1944).

Em 17 de janeiro de 1945, uma avalanche de neve e gelo oriunda do nevado Huantsan desprendeu sobre a lagoa Ayhuiñaraju e provocou o rompimento do dique dessa lagoa. As águas de Ayhuiñaraju, a neve e o barro somaram-se a lagoa Carhuacocha, gerando um aluvião que percorreu seu fluxo por meio do rio Wacheqsa e soterrou os templos de Chavín de Huántar (CHANG & HURTADO, 1991). Por este motivo, podemos constatar no trabalho de campo que o sítio encontrava-se em recuperação pelos arqueólogos.



Figura 38 – Praça circular do Templo Velho de Chavín de Huántar [Fotografia do autor].

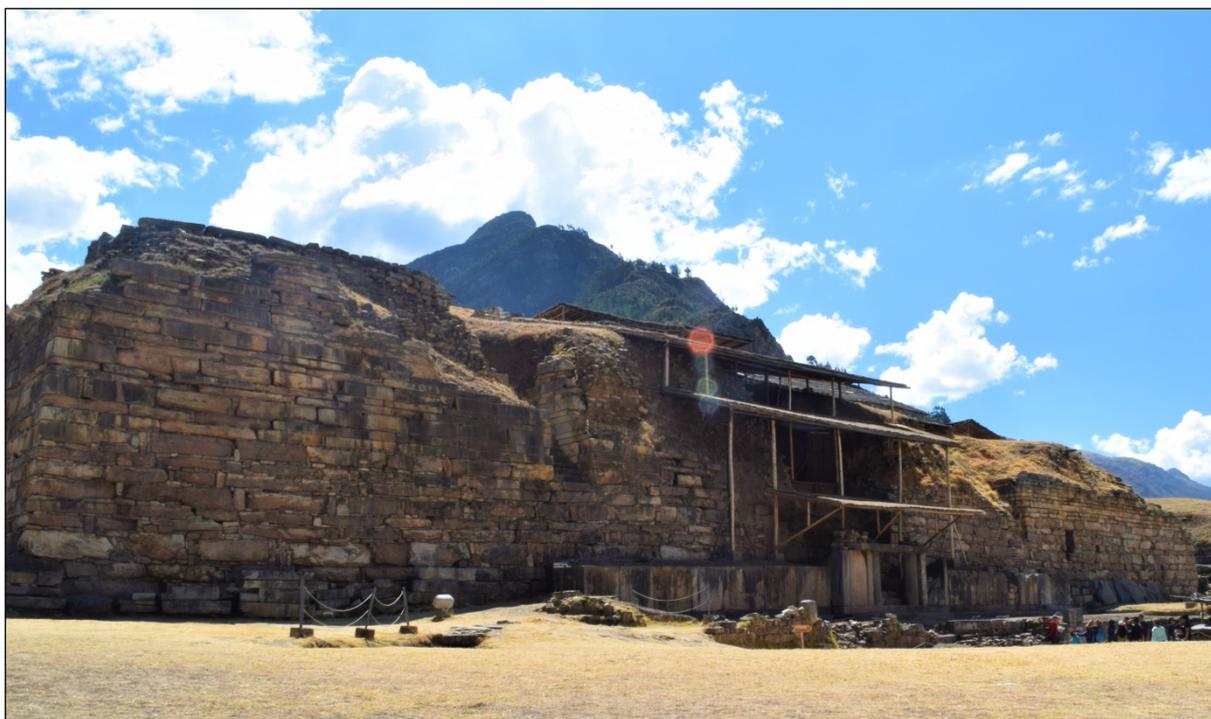


Figura 39 – Templo Novo de Chavín de Huántar [Fotografia do autor].

✓ Sítio arqueológico Willcawain

O sítio arqueológico Willcawain, com coordenadas de 9°28'59"S e 77°30'40"O, situa-se no flanco ocidental da Cordilheira Branca, na vertente glacio-fluvial da região do nevado Chinchey, a 3.410 m de altitude. O curso d'água mais próximo, a *Quebrada Tranca*, encontra-se a 750 m ao noroeste de Willcawain, provinda da água de degelo do nevado Chinchey. O sítio está localizado nas proximidades do povoado de Paria e dista a 7,7 km ao nordeste de Huaraz. O sítio foi estudado pioneiramente pelo arqueólogo Wendell Bennett em 1938 (BENNETT, 1944) que também analisou diversas outras estruturas na região de Willcawain, como tumbas, casas e galerias subterrâneas e as chullpas consideradas como as mais importantes: os templos Willcawain e Ichic Willcawain.

Os sítios arqueológicos estudados neste trabalho, tais como Willcawain, Honcopampa, Keushu e Hualcayán, apresentam estruturas funerárias notáveis (denominadas pelos arqueólogos como *chullpas*), o que sugere a relevância representada pelos ancestrais nas culturas pré-colombianas, sejam elas as culturas Recuay ou Huaras. O arqueólogo Alexander Wassilowsky (2005, p. 199) afirmou que “as estruturas mortuárias coletivas acima do solo ou chullpas representam um tipo único e mais destacado monumento arqueológico no Callejón de Huaylas”.

O maior edifício preservado da região é o templo Willcawain (BENNETT, 1944). Essa edificação é formada por mosaicos de pedras, disposta em três andares. Sustenta-se sobre uma plataforma (em parte artificial), cujas dimensões são de 54 x 35 m. A estrutura central do templo tem 10,7 x 15,6 m, com uma altura de 9,25 m formado por pedras com diferentes padrões dispostos horizontalmente. A Figura 40 apresenta a entrada oeste do primeiro andar do templo Willcawain.

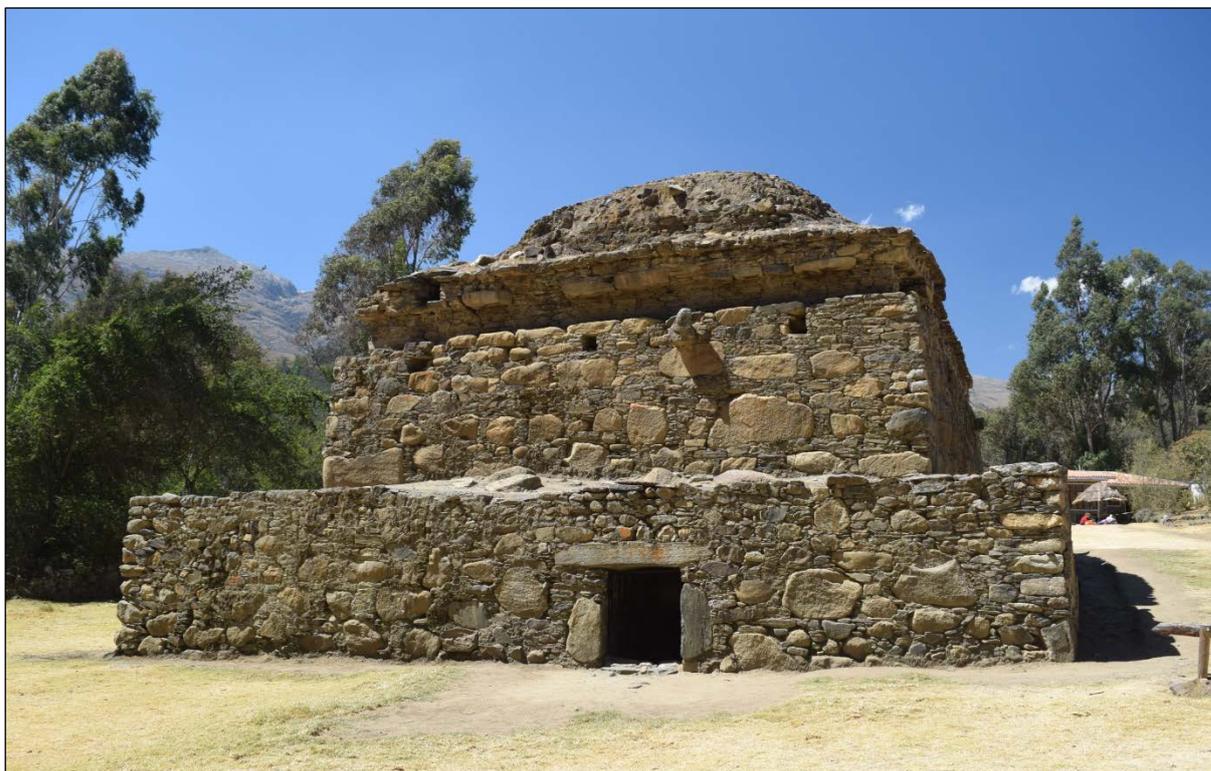


Figura 40 – Entrada oeste do templo Willcawain [Fotografia do autor].

Willcawain foi um centro administrativo e religioso importante na região do Callejón de Huaylas (PONTE, 2000). O sítio foi ocupado desde o período Intermediário Inicial pela cultura Recuay. Segundo Víctor Ponte (2000), a região de Willcawain e de todo o Callejón de Huaylas teve influência da cultura Wari no período Horizonte Médio. No entanto, Wassilowsky (2005, p. 268) afirmou que os grandes monumentos de Keushu, Honcopampa, Willcawain, entre outros, “sugerem que havia cinco ou seis centros economicamente independentes e internamente hierárquicos que prosperavam no Callejón de Huaylas durante o Horizonte Médio”.

✓ Sítio arqueológico Honcopampa

Honcopampa, com coordenadas geográficas de 9°21'33" S e 77°30'58" O, situa-se na região do nevado Chinchey, na área da atual comunidade campesina de Atoqampa, distrito de São Miguel de Aco, província de Carhuaz, a 3475 m de altitude. O sítio encontra-se entre os rios Yaracyacu (ao norte do sítio) e Yurac Cayacu (que dista 65 m ao sul de Honcopampa) – ambos os cursos d'água tem origem da água de degelo provinda das geleiras do nevado Chinchey. Herrera Wassilowsky afirmou que a localização de Honcopampa, bem como a do sítio arqueológico Keushu, tem relação com o domínio dos recursos hídricos existentes na região (WASSILOWSKY, 2005).

A geologia da área do sítio compreende um depósito fluvioglacial pertencente ao Holoceno. No que diz respeito à geomorfologia, Honcopampa encontra-se na vertente de detritos glaciofluviais da região do nevado Chinchey.

Honcopampa pode ser considerado como um centro do período Horizonte Médio, que teve influência da cultura Wari (ISBELL, 2013). De acordo com Isbell (2013) as ruínas mais notáveis do sítio arqueológico podem ser divididas em três setores: Ama Puncu e Chucara Ama (Figura 41 e Figura 42, respectivamente), que representam chullpas; e Purushmonte, que se refere à estrutura com função de habitação (Figura 43).



Figura 41 – Entrada norte de Ama Puncu, sítio arqueológico Honcopampa, ao fundo o nevado Chinchey [Fotografia do autor].



Figura 42 – Entrada sul de Chucara Ama, sítio arqueológico Honcopampa [Fotografia do autor].

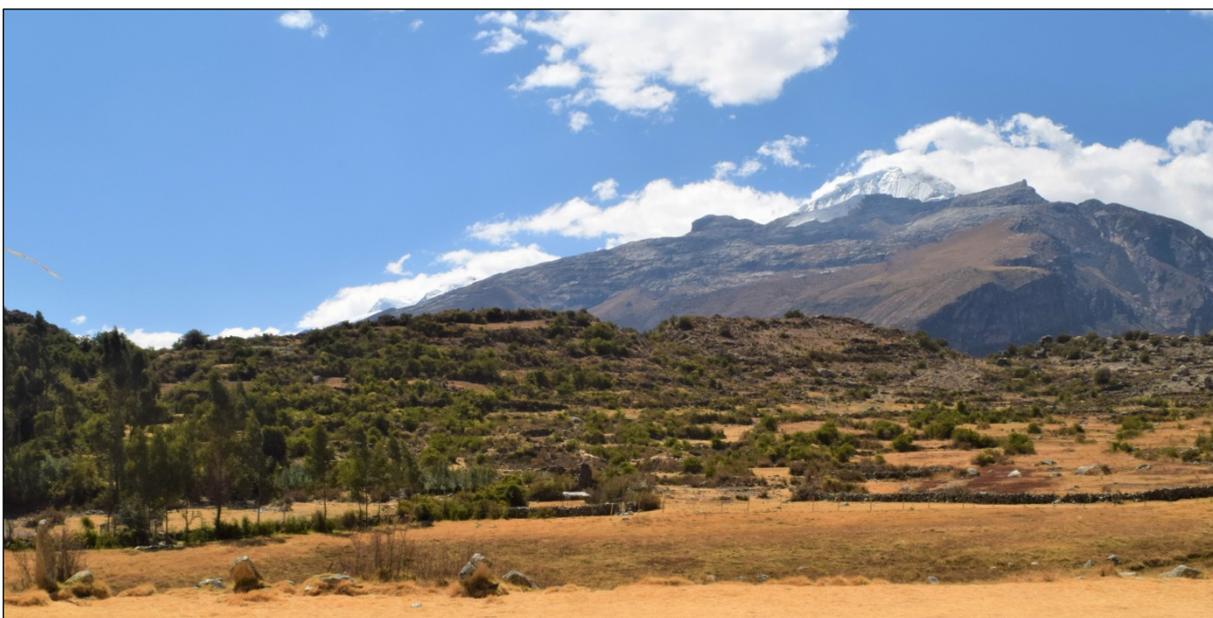


Figura 43 – Purushmonte, vista de Ama Puncu, sítio arqueológico Honcopampa, ao fundo o nevado Hualcán [Fotografia do autor].

4.2.2. Olhar geográfico sobre a territorialidade das civilizações pré-colombianas: registros do etnoconhecimento andino

[...] toda cultura se encarna, para além de um discurso, em uma forma de territorialidade. Não existe etnia ou grupo cultural que, de uma maneira ou de outra, não tenha se investido física e culturalmente num território.

Joël Bonnemaïson, 2002.

Neste momento do trabalho postulamos uma questão central que norteou a pesquisa com relação às civilizações pré-colombianas: o processo civilizatório andino, no Callejón de Huaylas, levou em consideração os perigos de desastres glaciais existentes na região? A discussão que segue, com o intuito de problematizar sobre essa questão, levou em consideração a pesquisa de campo e a análise de estudos que realizaram esforços para compreender o processo civilizatório andino.

Os estudos arqueológicos analisados na introdução do item 4.2 demonstraram-se relevantes para a compreensão da territorialidade das civilizações pré-colombianas. Todavia, consideramos importante examinar essas populações a luz da abordagem geográfica e/ou da racionalidade que permita revelar a importância do ambiente no processo de cognição da paisagem das culturas pré-colombianas.

Reconhecemos que discutir sobre a territorialidade de civilizações antigas é um tema complexo. No entanto, é pertinente considerar que essa reflexão passa, necessariamente, pela investigação das marcas/grafias que essas sociedades deixaram na paisagem. Por esse motivo, a territorialidade, compreendida como “o meio pelo qual sociedade e espaço são inter-relacionados” (SACK, 1980, p. 5), é uma chave de leitura que permite uma pequena aproximação sobre o imenso capital cultural dessas civilizações.

O geógrafo cultural Joël Bonnemaïson (2002) contribuiu teórico-metodologicamente para a reflexão sobre sociedades tradicionais e modernas. A ideia postulada por Bonnemaïson (2002, p. 97), de que “não existe etnia ou grupo cultural que, de uma maneira ou de outra, não tenha se investido física e culturalmente num território”, auxilia-nos na compreensão de que para habitar as

montanhas andinas é necessário, além do esforço físico, um esforço em direção a construção de uma cultura *sui generis*.

O professor Rualdo Menegat (2006) realizou um constructo intelectual eminente para compreender a sociedade incaica da região de Machu Picchu e Ollantaytambo, reconhecendo a relevância do ambiente, inerente ao processo civilizatório andino. Rualdo Menegat afirmou que “para habitar os Andes é preciso uma inteligência específica, aí desenvolvida” e, reforçou que esse processo “requer uma inteligência, uma medida e uma cultura próprias para esse lugar” (MENEGAT, 2006, p. 175-176).

Nesse sentido, consideramos que houve inúmeras variáveis escolhidas pelas civilizações pré-colombianas para a escolha da localização de seus assentamentos – assim como relatou o arqueólogo Steven Wegner (em entrevista concedida). No entanto, conjecturamos que essa escolha levava em consideração não apenas os aspectos de segurança militar e de disponibilidade de água, pois as sociedades pré-colombianas não eram tão-somente sociedades bélicas.

Reconhecemos que havia conflitos entre as diferentes culturas existentes no Callejón de Huaylas, conflitos que se intensificavam ou se esmaeciam de acordo com o momento histórico. No entanto, as estratégias militares não eram estruturantes dessas sociedades. Os aspectos belicosos não são o motivo principal, não são o *leitmotiv* que dá sentido a territorialidade das civilizações pré-colombianas.

O arqueólogo peruano Jorge Silva Sifuentes (2000 *apud* MENEGAT, 2006) escreveu que “a história do Peru é, em parte, a história dos esforços humanos para adaptar-se com êxito a esta gama de climas, ambientes e relevos”. Destarte, postulamos que a adaptação às montanhas andinas (e no caso da área de estudo, a adaptação aos desastres glaciais) foi uma *conditio sine qua non* no contexto do processo civilizatório andino e teve papel central na configuração da territorialidade dessas sociedades.

Menegat (2006), ao dissertar sobre tipos de aldeamentos, afirmou que para que a habitação persista nos lugares mais inusitados, “ela deve ser funcional à paisagem em que se encontra, isto é, não pode oferecer resistências à dinâmica natural e, além disso, deve proteger seu habitante pelo menos da média da

intensidade de eventos que nela ocorrem” (MENEGAT, 2006, p. 67). Nesse sentido, o autor reconheceu a existência de cidades e assentamentos em locais elevados na região de Cusco e afirmou que isso revela uma característica “estratégica para a sobrevivência andina, pois evita o soterramento que normalmente ocorre nos fundos dos vales quando do escorregamento de massa” (MENEGAT, 2006, p. 336).

No que diz respeito ao Callejón de Huaylas, o antropólogo Anthony Oliver-Smith (1979) discutiu as relações sociais que sucederam o desastre de 1970 na cidade de Yungay. Oliver-Smith afirmou que o padrão de assentamento das populações pré-colombianas, em zonas de elevada altitude, “tem sido considerada como uma possível adaptação aos perigos geológicos de avalanches”²⁸ (OLIVER-SMITH, 1979, p. 40).

De modo mais veemente, o geógrafo peruano Javier Pulgar Vidal (1981), reconheceu o etnoconhecimento andino, para além das técnicas agrícolas: a adaptação aos desastres naturais construída ao longo do tempo pelas civilizações pré-colombianas. Vidal afirmou que

Observamos finalmente que los huaycos e inundaciones sólo destruyen poblados de origen reciente, es decir, colonial o republicano; los antiguos peruanos nunca edificaron en lugares que ofrecieron posibilidades de ser destruidos por aluviones. Las pocas ruinas arqueológicas que en esta región Yunga se encuentran sepultadas por materiales traídos por las aguas, se deben a edificaciones de gentes advenedizas y efímeras, ignorantes de la Geografía; pero los antiguos dueños del país permanecen en lugares seguros, que nunca han sufrido el ataque de los siniestros geográficos. (VIDAL, 1981, p. 64).

Diante disso, torna-se tarefa relevante avaliar o contexto (em relação ao risco de desastres glaciais) em que se encontram os sítios arqueológicos analisados neste trabalho. As áreas inseridas dentro do trajeto natural de aluviões foram consideradas como zonas de alto risco de desastres glaciais. Por outro lado, os sítios arqueológicos que se encontravam distantes dessas áreas foram considerados como áreas de baixo risco de desastres glaciais.

²⁸ Muito embora essa afirmação seja importante, não é incisiva, enfática, no sentido de reconhecer o etnoconhecimento andino das civilizações pré-colombianas, reconhecer a imersão dessas populações na paisagem e a construção de um processo de cognição da paisagem *pari passu* ao processo civilizatório.

O templo de Tumshukaiko encontra-se em na planície aluvial do vale do rio Santa, no caminho de eventuais aluviões provenientes do Nevado Huandoy. No entanto, ao observarem-se suas dimensões, verifica-se que o sítio foi construído sob uma elevação de 20 m se comparado à área adjacente, o que o torna uma área com baixo perigo diante da possibilidade de aluviões. Consideração importante é reconhecer que a área no entorno do sítio representa uma região de alto perigo de desastres glaciais, diante da ocorrência de possíveis aluviões.

Os muros escarpados da região Suni, adjacente à região Quéchuá, onde está localizado o sítio Hualcayán, formam paredões que impedem a visibilidade do nevado Santa Cruz a partir do sítio arqueológico. Além disso, os fluxos de cursos d'água oriundos do degelo do referido nevado, que abastecem as lagoas Atuncocha e Yuracocha, apenas circundam a região de Hualcayán, mas não a atravessam. Por isso mesmo, Hualcayán pode ser considerado como uma área com baixo risco de desastres glaciais.

O templo de Chavín de Huántar, como descrito no item 4.2.1, foi soterrado por um aluvião em 1945. Portanto, poderia ser considerado como um local de alto risco de ocorrência de desastres glaciais. No entanto, observamos que as lagoas Ayhuñaraju e Carhuacocha (cujos diques foram rompidos pela avalanche oriunda do nevado Huantsan e provocaram o aluvião de 1945) não existem mais. Na sub-bacia do rio Wacheqsa, flanco oriental do nevado Huantsan, há apenas duas lagoas de pequenas dimensões, a Racracancha e a Alhuina. Adicionalmente, o nevado Huantsan apresenta sua maior massa de neve e gelo na vertente ocidental da Cordilheira Branca, conforme dados da ANA (2014). Por isso, os templos de Chavín de Huántar se encontram, atualmente, em um local de baixo risco de ocorrência de desastres glaciais.

Os muros escarpados da região Suni, a nordeste do templo de Willcawain, direcionam o fluxo de água da lagoa Llaca (proveniente de degelo do nevado Chinchey) a 1,7 km de distância ao sul do sítio arqueológico. Por conseguinte, a localização de Willcawain o situa em uma área que apresenta baixo risco de ocorrência de desastres glaciais.

O sítio arqueológico Honcopampa apresenta características particulares. Ama Puncu (o setor de chullpas) encontra-se no caminho de eventuais aluviões oriundos das lagoas Yanacocha, Uruscocha e Ochapampa. Por esse motivo, este setor pode

ser caracterizado como um lugar de alto risco de ocorrência de desastres glaciais. Contudo, a área onde se situavam as estruturas habitacionais do sítio arqueológico, o setor Purushmonte, está localizado em um monte com 40 m de altura (conforme Figura 43). Assim, podemos considerar o setor habitacional como um local de baixo risco de ocorrência de desastres glaciais.

O presente estudo dá ênfase à região dos nevados Huascarán e Huandoy. Assim, destacamos os sítios arqueológicos existentes nesse recorte espacial. Portanto, apresentamos os mapas com a localização dos sítios arqueológicos da região dos nevados Huascarán e Huandoy dos períodos Horizonte Médio, Intermediário Tardio e Horizonte Tardio (Figura 44, Figura 45, Figura 46, respectivamente), bem como a imagem 3D da localização dos sítios arqueológicos do Horizonte Tardio (Figura 47). Esses mapas foram elaborados por meio do georreferenciamento dos dados obtidos pelo estudo do arqueólogo Alexander Herrera Wassilowsky (2005).

O sítio arqueológico Wansakay (atual cemitério de Yungay) encontra-se sobre um leque de ejeção, isso porque a área no seu entorno foi afetada pelo aluvião de 1970. Assim, poderia ser caracterizada como uma zona de muito alto risco de aluviões (INDECI, 2005). No entanto, devemos considerar que Wansakay foi o único lugar onde os moradores de Yungay escaparam do aluvião de 31 de maio de 1970, conforme afirmou o arqueólogo Alexander Wassilowsky (2005)²⁹. Isso se deve ao fato de que o sítio foi construído sob uma elevação de aproximadamente 38 m, se comparado com a área no seu entorno. Destarte, a área no entorno do sítio é de alto perigo de aluviões, porém o sítio se encontra em um local de baixo risco.

Essa constatação reforça a hipótese de que as antigas civilizações que habitavam o Callejón de Huaylas percebiam o perigo de desastres glaciais, eram sociedades adaptadas ao ambiente de montanha andino. Segundo o relato de Isidro Ochoa, 92 pessoas se salvaram do desastre de 1970 em Yungay por conseguir alcançar o sítio arqueológico Wansakay (atualmente, cemitério da antiga cidade de

²⁹ Segundo o sobrevivente do desastre de 1970 e guia do Campo Santo de Yungay, Isidro Ochoa, houve outros lugares onde as pessoas se salvaram – lugares e povoados próximos à cidade de Yungay. Ochoa relatou que no Estádio Fernandez apresentava-se o Circo Berolina no momento do desastre e dois palhaços ajudaram a salvar 300 jovens com idades entre 7 e 17 anos. Conforme Isidro, se salvaram 13 pessoas no Cerro Atma; em Cochahuain, sobreviveram 32 pessoas; e 38 pessoas em Aura.

Yungay). Keushu, por exemplo, situa-se sobre um patamar, cercado pelo muro escarpado da região Suni do nevado Huandoy. Por esse motivo, o sítio arqueológico também apresenta baixo risco de ocorrência de desastres glaciais.

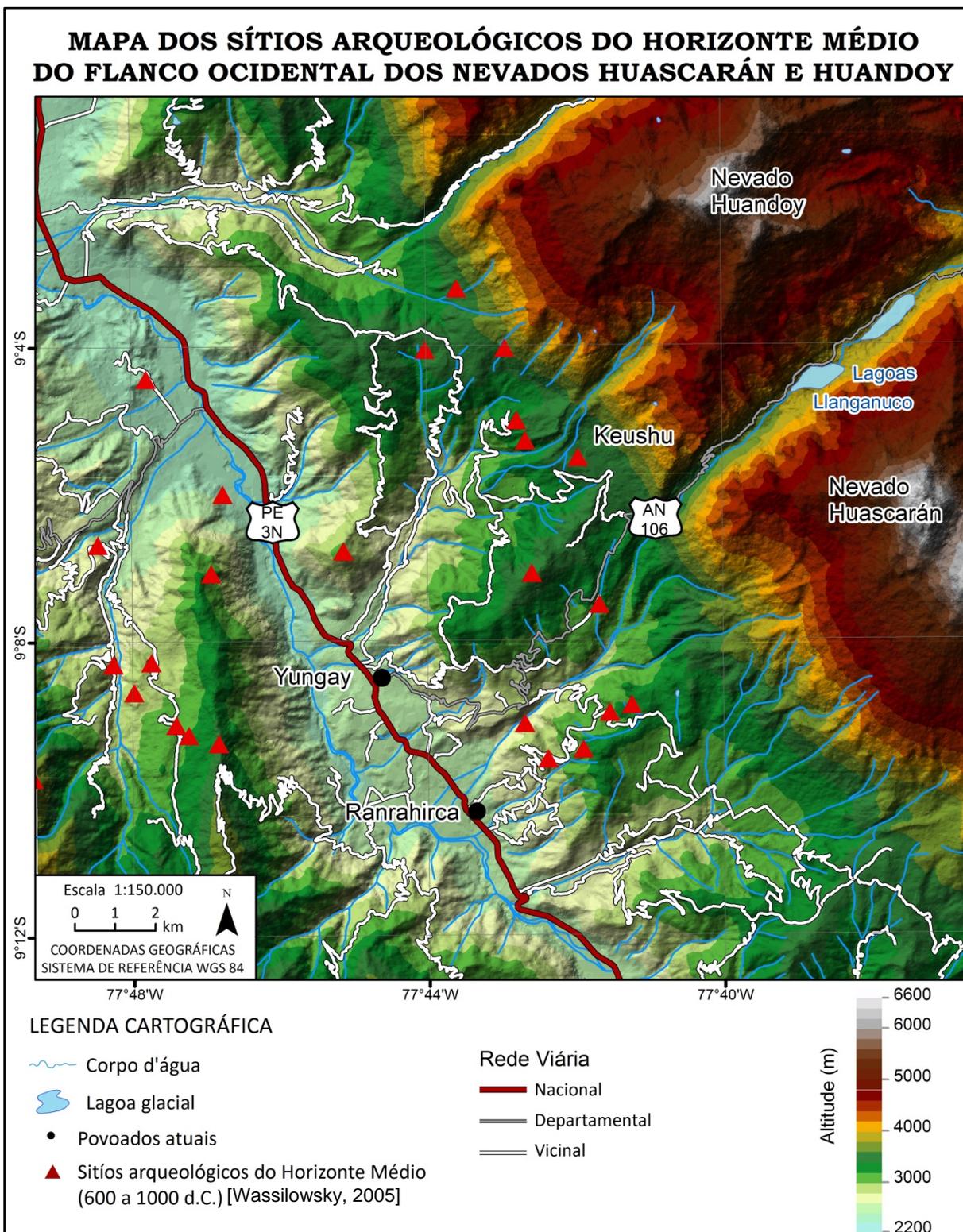


Figura 44 – Mapa dos sítios arqueológicos do Horizonte Médio da região dos nevados Huascarán e Huandoy [Dados dos sítios arqueológicos georreferenciados de Wassilowsky, 2005; Cartografia do autor].

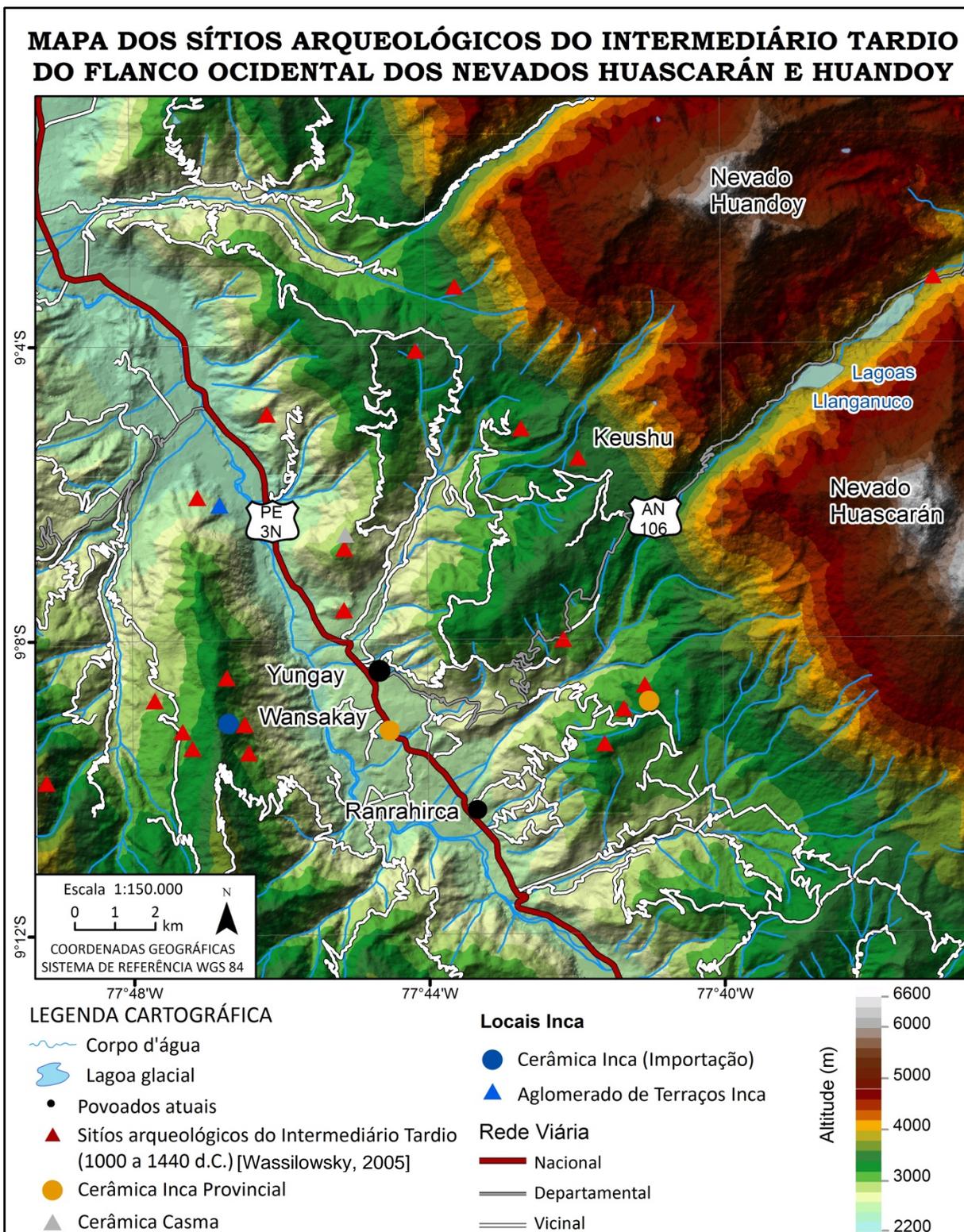


Figura 45 – Mapa dos sítios arqueológicos do Intermediário Tardio da região dos nevados Huascarán e Huandoy [Dados dos sítios arqueológicos georreferenciados de Wassilowsky, 2005; Cartografia do autor].

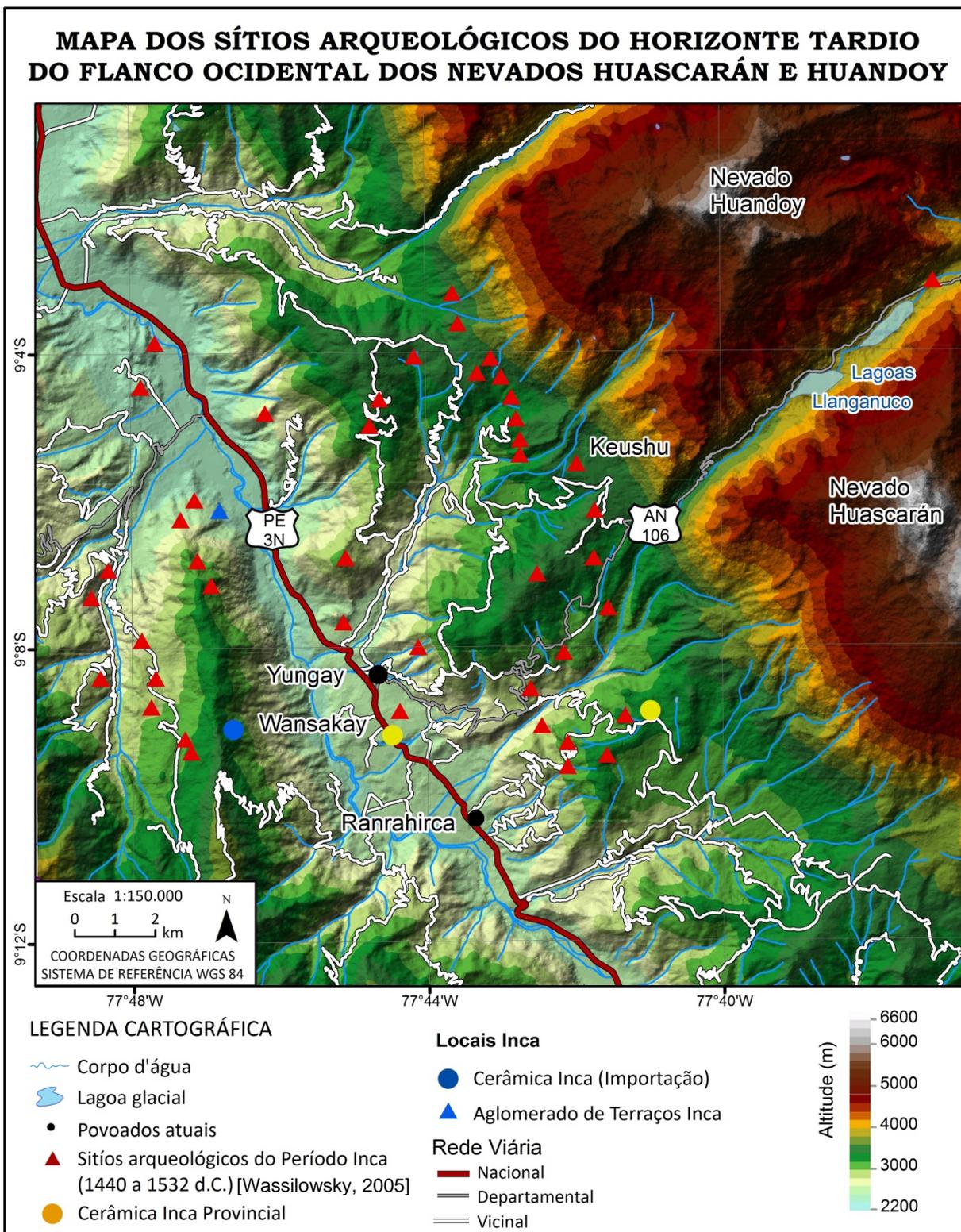
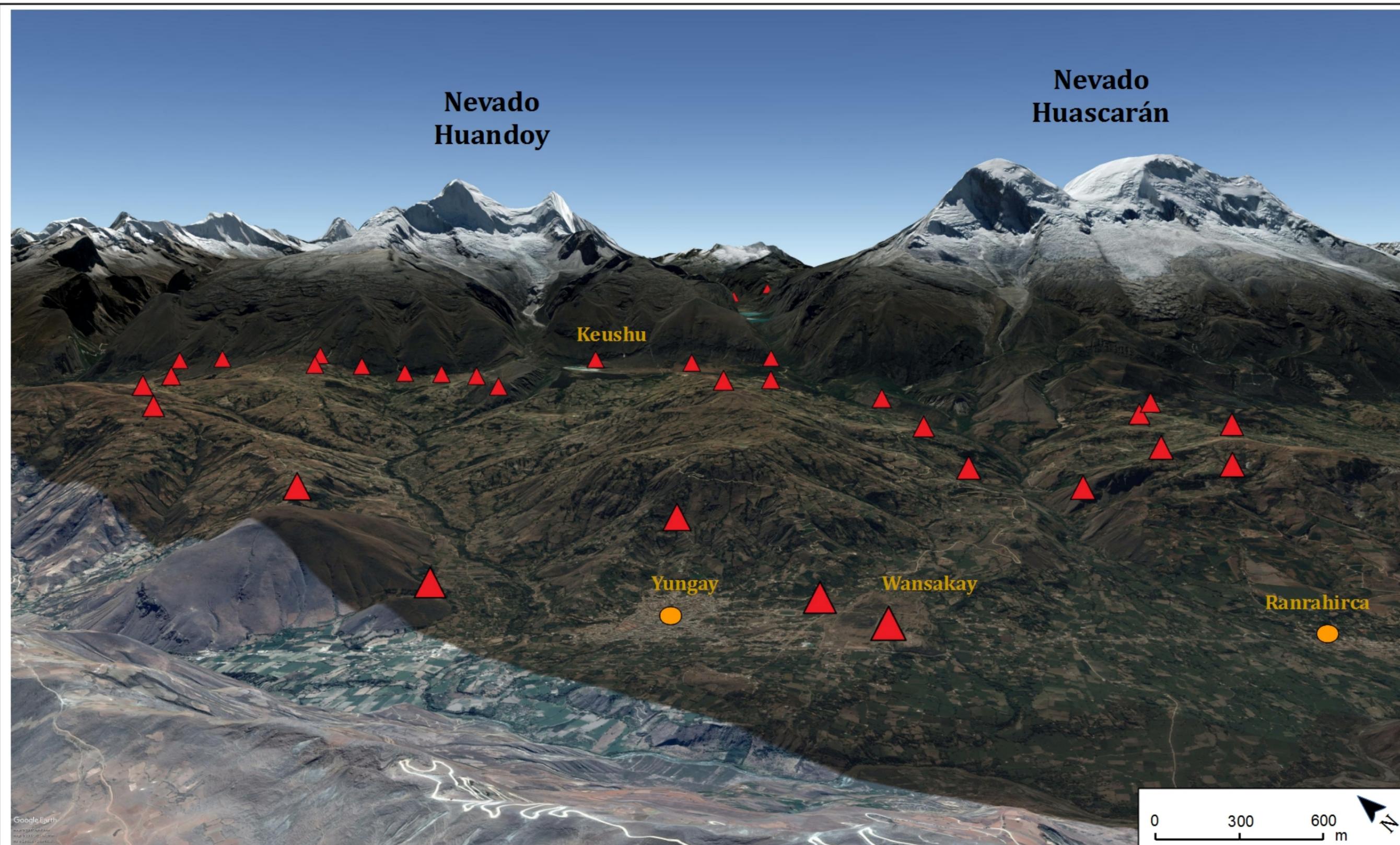


Figura 46 – Mapa dos sítios arqueológicos do Horizonte Tardio da região dos nevados Huascarán e Huandoy [Dados dos sítios arqueológicos georreferenciados de Wassilowsky, 2005; Cartografia do autor].



LEGENDA

-  Sítios arqueológicos do Horizonte Tardio 1440 a 1532 d.C (com base em Wassilowsky, 2005)
-  Cidades modernas

Figura 47 - Imagem 3D da localização dos sítios arqueológicos do Horizonte Tardio.

Orientadores:
Prof. Dr. Jefferson Simões
Prof. Dr. Rualdo Menegat

Fonte:
Imagem adquirida no programa *Google Earth Pró*

Os mapas de localização dos sítios arqueológicos da região dos nevados Huascarán e Huandoy mostram que não há sítios (ou são poucos) que estão em áreas de maior intensidade geodinâmica. A maior parte dos sítios encontra-se em zonas elevadas, principalmente, entre 3000 m e 3600 m de altitude. De modo geral, percebe-se que o padrão de assentamento dessas populações muda com os diferentes estágios de desenvolvimento cultural, aumentando o número de sítios arqueológicos localizados em zonas elevadas (WASSILOWSKY, 2005).

Os sítios arqueológicos sobre áreas de leque de ejeção, nas planícies de inundação, são poucos. No caso dos sítios analisados neste trabalho que estão sobre leques de ejeção, como Tumshukaiko e Wansakay, apresentam alturas que impedem que sejam atingidos por aluviões – com exceção das áreas no seu entorno. Portanto, Wansakay e Tumshukaiko estão em áreas de alto perigo, contudo, podem ser considerados locais de baixo risco de desastres glaciais.

No que diz respeito às chullpas, Herrera Wassilowsky atribuiu a localização dessas estruturas funerárias, nas adjacências dos nevados Huandoy e Huascarán, a direitos ancestrais sob o uso da água (WASSILOWSKY, 2005). O referido autor afirmou que

A distribuição das amplas necrópoles, nas entradas de grandes sistemas de canais, nas nascentes dos rios Ancash e Huandoy sugerem fortemente que as pessoas procuraram estabelecer direitos ancestrais sobre a água para irrigação, uma vez que as maiores necrópoles (Awkismarka, Collpacatac e Keushu) estão diretamente associadas a um grande rio, aumentado pela água do nevado Huandoy. Esta situação é repetida, em uma escala muito menor, na Cordilheira Negra. (WASSILOWSKY, 2005, p. 265).

Essa constatação é uma importante informação para definir o longo processo de estabelecimento da sociocriofera como um sistema de adaptação ao ambiente periglacial. Ora, nesse ambiente a ocorrência de água é um evidente resultado do degelo sazonal das geleiras de montanha. Evidentemente, não deveria passar despercebidos a esses habitantes a variabilidade da vazão d'água de degelo ao longo do tempo, bem como, retrações continuadas das geleiras. A percepção dessas variações era uma espécie de sinal que eles poderiam conhecer sobre os eminentes perigos.

Constitui-se aí uma cognição particular dos ocupantes de montanhas, próprio de regiões periglaciais em que há abundância de água, porém com exposição a

perigos da vazão d'água de degelo, eventualmente mais intensos e mesmo catastróficos. Saber onde se localizar diante disso, consiste em uma inteligência própria dos sistemas sociocriosféricos. Desenvolver esse *modus operandi* de adaptação ao degelo que, se bem que poderia fornecer água também poderia oferecer grande perigo, representa um processo particular de especiação da cultura criosférica andina.

A especiação dessa cultura era, *per se*, suficiente para impor respeito a outras culturas, dada a dificuldade de seu desenvolvimento, sendo por isso, um elemento de defesa mais importante do que eventuais estratégias militares. As culturas podem especiar-se a ponto de mimetizarem-se ao meio e, por isso, adquirirem a imagem da potência que o meio sugere, a qual pode ser usada como elemento de coação e afastamento de possíveis grupos beligerantes (MANN, 2005).

4.3. SOCIOCRIOSFERA: CIVILIZAÇÕES MODERNAS EM TEMPOS PÓS-COLONIAIS

No item 4.2 desenvolvemos considerações a respeito do longo processo de estabelecimento da sociocriosfera andina, o que permitiu valorar o etnoconhecimento construído pelas civilizações pré-colombianas que habitavam o Callejón de Huaylas, evidenciando-as como culturas adaptadas ao ambiente criosférico andino.

No entanto, quando verificamos o padrão de assentamento das civilizações modernas no vale do Santa, percebemos que as cidades modernas mais povoadas (e.g., Huaraz) estão localizadas nas planícies fluviais, próximas ao rio Santa e, sobretudo, em locais que estão no curso de possíveis aluviões e avalanchas. Diante disso, questionamo-nos qual seria o motivo de uma mudança tão abrupta entre a localização dos assentamentos das culturas ancestrais que habitavam o Callejón de Huaylas e a posição das áreas urbanas modernas.

As obras do geógrafo Javier Pulgar Vidal (1981) e do historiador Mark Carey (2010; 2014) esclareceram a questão: as cidades modernas do Callejón de Huaylas

foram fundadas pelos espanhóis, são marcas da colonização espanhola. Mark Carey afirmou que

[...] el río Santa ha impulsado el desarrollo y ha atraído a la gente al fondo del valle, zona donde construyen sus comunidades, infraestructura, mercados y oficinas políticas, en la ruta por donde pasa la mayor parte de los aluviones y avalanchas. Originalmente fundadas por los españoles durante la era colonial, estas áreas urbanas del Callejón de Huaylas albergan a una porción significativa de la población de la región, incluyendo la ciudad de Huaraz en la cual actualmente viven aproximadamente 100000 personas. (CAREY, 2014, p. 39).

Neste sentido, Rualdo Menegat (2006) atentou para o fato de que a implantação do padrão de cidades tabuleiros, pelos colonizadores espanhóis, gerou problemas que moldaram a estrutura socioambiental de muitas cidades das Américas. O referido professor afirmou que

As cidades tabuleiro ganharam impressionante universalidade em relação às demais. Na ocupação do Novo Mundo, os espanhóis traçaram suas cidades com base num plano em grade com uma *Plaza* no centro. [...] embora as cidades tabuleiro facilitassem, num primeiro momento, a sua implantação, pois os colonos pouco tempo tinham para estudar o terreno e fazer levantamentos topográficos, elas excluíam do seu planejamento as questões vitais da geomorfologia, geologia e dinâmica ecológica da região. Ou seja, excluíam a paisagem natural da sua constituição e cosmovisão. (MENEGAT, 2006, p. 96-97).

Portanto, o colonizador espanhol não apenas usurpou a riqueza econômica andina, mas também – porque alheio ao grande esforço humano empreendido no longo processo civilizatório dos Andes – desprezou um etnoconhecimento milenar, uma cultura singular. As mazelas provocadas pelos colonizadores sobre as sociedades originárias foram inúmeras, assim, Catafesto de Souza afirmou que

Os colonizadores ibéricos combateram as sociedades indígenas carregando a cruz e a espada, impondo sobre elas a mão forte da civilização segundo o estilo europeu, controlando o continente como satélites das metrópoles. Os nativos americanos foram convertidos em “índios”, e as elites coloniais continuaram a desqualificar as comunidades autóctones como selvagens e primitivas, reduzindo-os ao papel de fornecedoras de alimentos, de mão de obra e de serviços sexuais em proveito de portugueses e espanhóis imigrados. (CATAFESTO DE SOUZA, 2012, p. 22).

O período de colonização espanhola esclarece as marcas estruturais deixadas pelo seu padrão de ocupação. Contudo, não esgota a problemática

socioambiental atual do Callejón de Huaylas. Assim, devemos fazer distinções entre as áreas urbanas e rurais da região de estudo. Nesse sentido, Mark Carey afirmou que

Un gran número de habitantes urbanos a lo largo del río Santa habitan en zonas peligrosas, áreas están en la ruta directa de las avalanchas y aluviones. Las comunidades y hogares rurales, en cambio, generalmente se ubican muy por encima de los ríos y riachuelos, y por ende están relativamente más seguros de mayor parte de aluviones. A lo largo del tiempo han sido los habitantes urbanos quienes han tenido que soportar el embate de la muerte y destrucción. (CAREY, 2014, p. 41).

Nesse sentido, há que se considerar a possibilidade de que as comunidades camponesas, situadas nas áreas rurais, podem ter preservado o etnoconhecimento gestado por suas culturas ancestrais, originárias, diferente das populações que habitam as cidades localizadas no vale do Santa. A discussão que segue tem o intuito de compreender o cenário ambiental e sociocultural contemporâneo por meio da percepção de camponeses e gestores que habitam o Callejón de Huaylas.

4.3.1. Desastres: impactos da desterritorialização e reterritorialização

Como buscando reencontrarme conmigo mismo y dar sosiego a mi alma afectada por la penosa tragedia del 70, mis visitas al Campo Santo de Yungay los sábados en la mañana se hicieron rutinarias; allí, en medio de la soledad que nos envuelve, voy, como se dice, de un lado a otro de aquel inmenso cementerio sin tumbas, reviviendo a cada paso la ciudad donde vi la primera luz y transcurrieron, lo que vendría a ser los veintidós años más felices de mi existencia; veo desfilar una a una las imágenes transparentes de mis padres a quienes jamás pude decir adiós, de familiares, de amigos y personas que de pronto: la ciudad y su gente, se esfumaron como por maléfico sortilegio o encanto.

Javier León, 2016b.

O professor Javier León, presidente da Casa de Cultura de Yungay e morador da cidade de Yungay – antes e depois do desastre de 1970 – relatou as perdas de uma cidade e de seus habitantes. A partir do relato do professor León, podemos compreender que as perdas ocasionadas por um desastre glacial ultrapassam em muito os valores econômicos. A desterritorialização implica, também em perdas materiais e, portanto, econômicas. No entanto, esse processo significa também a ocorrência de perdas imateriais, de “la ciudad y su gente”, como relatou León.

Portanto, reconhecemos que são perdas de relações pessoais e espaciais, ou seja, que resultam na afetação da existência da pessoa, na quebra de relações e de vínculos com o lugar. Javier León e Isidro Ochoa (guia do Campo Santo de Yungay e sobrevivente do desastre de 1970) relataram, emotivos, que perderam familiares e amigos devido ao desastre.

Desse modo, compreendemos a desterritorialização como “o movimento pelo qual se abandona o território”, e entendemos a reterritorialização como “o movimento de construção do território” (HAESBAERT & BRUCE, 2002, p. 14). Evidentemente, não há desterritorialização sem a consequente reterritorialização. No caso dos processos de des(re)territorialização provocados pelos desastres glaciais, ambos os movimentos são inexoráveis quando as cidades estão no caminho de aluviões, sendo que a desterritorialização ocorre de forma abrupta e a reterritorialização se desenvolve como um processo lento, onde se abre um campo de disputas entre os diferentes atores envolvidos.

O aluvião que acometeu as populações do vale do Santa em maio de 1970 (descrito no item 2.1.3 deste trabalho) teve inúmeros desdobramentos, distintos de acordo com os diferentes grupos sociais da região de Yungay. De acordo com o antropólogo Oliver-Smith (1979), e o relato do professor Javier León, houve distintos momentos após o desastre de 1970.

Num primeiro momento, há uma grande sensação de consternação entre a população atingida, que é seguida por um curto período onde se tem uma ampla difusão de solidariedade e cooperação (OLIVER-SMITH, 1979). Nesse sentido, Oliver-Smith registrou que o senso de solidariedade “atravessava as classes e as linhas étnicas, prevaleceu como Índio e *Mestizo*, classe baixa e alta, colaborando nos esforços coletivos para obter as necessidades imediatas” (p. 45). Javier León permaneceu durante dias no acampamento *Cuzpunta* e também reconheceu um período de fraternidade após o desastre. León relatou:

Tivemos sorte porque as pessoas do campo foram muito fraternas. *Los campesinos* vendo que estávamos no acampamento, traziam coisas de suas chacras, de suas hortas, um pouco de batata, um pouco de milho, verdura, o que tinham eles levavam. Então houve muita solidariedade. (Relato de entrevista de Javier León, obtido em trabalho de campo em agosto de 2016).

Contudo, após uma autoridade local mandar abater animais de um proprietário, sem a sua permissão, iniciou-se um confronto violento que marcou o fim do período de solidariedade pós-impacto (OLIVER-SMITH, 1979). Soma-se a isto o fato de que dias após o desastre começaram a chegar ajuda e recursos (nacionais e internacionais) para a região. Neste sentido, Javier León afirmou que

Muita gente não recorda as coisas boas, não lembravam que a gente do campo veio e apoiou. Quando chega a ajuda de fora, os daqui, os da cidade dizem: “Que coisa querem os índios aqui, eles que voltem para sua chakra”. Eles estavam ali, no momento em que mais se necessitou eles estiveram ao lado, mas quando chega uma ajuda melhor, “voltem a sua chakra, os índios que voltem a sua chakra”. (Relato de entrevista de Javier León, obtido em trabalho de campo em agosto de 2016).

Assim, deu-se início a distinções entre os sobreviventes do desastre. As classes média e alta, na ânsia por recompor-se novamente e adquirir apenas para si os recursos vindos, começaram a aviltar os campesinos, os índios, argumentando que “os índios nunca tiveram nada a princípio, então por que eles deveriam obter ajuda agora?” (OLIVER-SMITH, 1979, p. 46). Dessa maneira, o desastre colocou em evidência as disputas ocasionadas pelas distinções entre classes e entre etnias na área de Yungay. Contudo, o antropólogo Oliver-Smith afirmou que a reabilitação da nova cidade de Yungay, muito próxima da antiga cidade sepultada pelo aluvião de 1970 “foi um importante fator no rápido ressurgimento de uma forte identidade comunitária” (OLIVER-SMITH, 1979, p. 48).

Grande parte do movimento de reterritorialização de Yungay se deu próxima à área da antiga cidade atingida. Todavia, houve migrações de grupos, principalmente para Lima e El Paraíso, mas também para cidades como Trujillo, Chimbote, entre outras áreas urbanas (LEÓN, 2016a). No distrito de *San Juan de Lurigancho*, em Lima, por exemplo, assentaram-se 45 famílias yungaínas, que neste lugar mantiveram e recriaram seus costumes (LEÓN, 2016a).

As marcas deixadas por uma desterritorialização são tanto materiais quanto imateriais. No caso específico, a antiga cidade de Yungay, sepultada pelo aluvião de 1970, deu lugar ao que é denominado, atualmente, como Campo Santo de Yungay. No trabalho de campo visitamos esse local num domingo (no dia 07 de agosto de 2016) à tarde e percebemos que o lugar é visitado por muitos yungaínos, que passeiam e sentam-se ao pé das palmeiras para conversar e usufruir a bela

paisagem do Huascarán. O local também recebe muitos turistas, que desejam conhecer as marcas deixadas no lugar onde aconteceu o desastre glacial que deixou mais de 18 mil pessoas mortas. Javier León (2016a) destacou a importância que tem para os yungaiños o Campo Santo de Yungay, que representa a memória de uma cidade, de pessoas que nela viveram, de relações que se perderam. O referido autor escreveu que

El Camposanto de Yungay, viene a constituir el patrimonio de mayor significación espiritual para Yungay y para los yungaiños, especialmente para los sobrevivientes de la tragedia del 31 de mayo de 1970, que sí tuvimos la suerte de conocer, vivir y disfrutar de aquella señorial ciudad. (LEÓN, 2016a, p. 108).

Assim, percebemos que o Campo Santo de Yungay (Figura 48) adquiriu um valor cultural, um sentido de pertencimento pelos yungaiños e, portanto, podemos considera-lo como um “espaço-símbolo”, como um geossímbolo. Joël Bonnemaïson (2002, p. 109) definiu o espaço dos geossímbolos como “um lugar, um itinerário, uma extensão que, por razões religiosas, políticas ou culturais, aos olhos de certas pessoas e grupos étnicos assume uma dimensão simbólica que os fortalece em sua identidade”.



Figura 48 – Geossímbolo: Campo Santo de Yungay, ao fundo o nevado Huascarán [Fotografia do autor].

4.3.2. Desastres glaciais e mudanças climáticas: percepções e adaptações

As entrevistas semiestruturadas realizadas com campesinos, moradores e gestores do Callejón de Huaylas possibilitaram uma leitura geral das percepções e adaptações das comunidades que habitam o vale do Santa. As discussões se referiram aos desastres glaciais, seus impactos e a representação de geleiras, mas como as entrevistas tiveram o aspecto de um diálogo aberto, os entrevistados levantaram outras questões, como: medidas de prevenção de desastres, mudanças socioambientais, turismo, migração, mineração, identidade e topofilia. O relato de entrevistas evidenciou que os campesinos e moradores de Yungay não acreditam na possibilidade de ocorrência de outro desastre glacial na sua região. Quando questionado sobre a probabilidade de ocorrer outro aluvião, o guia do Campo Santo de Yungay e sobrevivente do desastre de 1970, Isidro Ochoa, afirmou que *“no, no, a veces pensamos que por el otro lado, por el Huandoy (...) Terremoto fuerte talvez puede desprender el Huandoy”*. A Figura 49 apresenta um dos momentos de entrevista com Isidro Ochoa.



Figura 49 – Momento de entrevista com Isidro Ochoa, mirando o nevado Huascarán, do topo do cemitério de Yungay - antigo sítio Wansakay [Fotografia: Jefferson Simões].

Jaime Ramos, líder da Comunidade Campesina Unidos Venceremos de Huashao, relatou que tinha seis anos de idade no ano de 1970, quando parte do seu povoado foi atingido pelo aluvião. Como comunidade campesina, Huashao foi criada em 1977. Jaime relatou um pouco da história da comunidade, afirmando que

Antes era de *hacendados*. Sabes *hacendado*? De um dono apenas. Depois que entra o Presidente Velasco, ele falou que os *hacendados* não têm que existir e que os trabalhadores têm que ter seus próprios terrenos. (...) Desde 1977 se cria a comunidade e não tinha formalidades, não tinha documentos. Mais ou menos assim, como nome não existia, de pouco a pouco se formalizou, conseguimos o título de propriedade, temos um título de propriedade para todos (...) reconhecidos como comunidade campesina. (Relato de entrevista de Jaime Ramos, obtido em trabalho de campo em agosto de 2016).

Assim, Huashao consolidou-se após a reforma agrária da década de 1970 “que dissolveu grandes parcelas de propriedade privada de terra e devolveu-as para famílias indígenas que continuam a viver e cultivar lá” (BRUGGER *et al.*, 2010). David Wrathall *et al.* (2014) esclareceram que as *haciendas* cumpriam o papel de controle institucional nas montanhas andinas. Durante os períodos colonial e neocolonial as *haciendas* controlavam “o acesso aos recursos hídricos (e os recursos de terras aráveis em conjunto)” (WRATHALL *et al.*, 2014, p. 298).

Jaime Ramos afirmou que algumas pessoas se salvaram do aluvião subindo o morro que havia ao lado de sua comunidade. O líder da referida comunidade relatou que tempos depois da tragédia de 1970, voltaram a ocupar o mesmo lugar. De acordo com Jaime, sua comunidade não tem receio de que ocorra um novo aluvião, ele afirmou que “as pessoas esquecem”.

Postulamos que o esquecimento relatado por Jaime se deve ao fato de que os desastres glaciais não apresentam ciclos evidentes, ou seja, acontecem numa escala temporal acíclica. Soma-se a isto a questão levantada pelo diretor do Parque Nacional Huascarán (PNH), Jesús Gómez, que relatou que os últimos desastres ocorridos no Callejón de Huaylas não causaram muitos estragos, apenas em plantações e em poucas estradas.

No entanto, há um grupo de pessoas que reconhece que habita uma área com alto risco de ocorrência de aluviões. Nesse sentido, a líder comunitária de Huaraz, dona Maria, relatou que quando ela conversa com pessoas que ocupam áreas de risco, esses moradores afirmam que “*no me importa que me morí, es mi*

pobreza”. Portanto, há que se considerar que as áreas de risco também são habitadas por questões que remetem a necessidade primeira de se ter um lugar para se viver, para plantar, para sobreviver.

No caso da Comunidade Campesina Unidos Venceremos de Huashao, soma-se a questão da necessidade de se ter um lugar para habitar, a topofilia que os moradores sentem com relação ao lugar que habitam, ou seja, ao “elo afetivo entre a pessoa e o lugar ou ambiente físico” (TUAN, 2012, p. 19). Assim, o presidente da Comunidade Campesina de Huashao, Jaime Ramos relatou

Me gusta el campo, el verdor, es más abierto, más libre, tiene menos coches, menos bus. Para mí es más tranquilo vivir aquí en el campo. En la ciudad hay mucha violencia. (Relato de entrevista de Jaime Ramos, obtido em trabalho de campo em agosto de 2016).

O geógrafo Andreas Haller (2010) analisou a percepção de 47 yungaiños a respeito das zonas de risco, por meio de mapas mentais. A investigação do referido geógrafo evidenciou que 75% do grupo de entrevistados, que tinham mais do que 39 anos, reconheceram que Yungay encontra-se em uma área de perigo potencial. Já 45% do grupo de entrevistados que tinha de 15 a 39 anos (ou seja, que nasceram depois do desastre de 1970), não reconheceram Yungay como uma zona de perigo (HALLER, 2010). Portanto, percebe-se que há uma tendência de que as gerações mais novas, aos poucos, irão esquecer (em sua maioria) a tragédia ocasionada pelo aluvião de 1970 e, mais do que isso, irão ignorar o fato de que fazem parte da sociocriofera – Com a ressalva de que há um geossímbolo importante próximo a cidade, o Campo Santo de Yungay.

Andreas Haller (2010, p. 75) afirmou que a população local percebe o fato de se habitar a zona de risco “como uma possível estratégia para superar a pobreza (por exemplo, falta de nutrição, educação ou renda)”, corroborando com o relato de dona Maria, a líder comunitária de Huaraz. Haller (2010) observou o aumento de assentamentos nas áreas de risco de Yungay (os setores Acobamba e Cochahuain) e reforçou que essa tendência pode ser estimulada pelas autoridades, já que a Escola Santo Domingo de Guzmán foi construída pelo governo federal sobre a área de depósito do aluvião de 1970, ao lado do Campo Santo de Yungay.

Por outro lado, Haller (2010) não atribuiu a territorialização em zonas de perigo à ausência de conhecimento. O referido geógrafo considerou esse processo

como resultado de “opiniões inconscientes de peritos e autoridades” e de necessidades básicas, como um lugar para habitar.

Quando questionados sobre o que representam os nevados, os camponeses e moradores do Callejón de Huaylas, geralmente, relacionaram as geleiras à água. Jaime Ramos relatou que “*los nevados son importantes, porque tenemos agua, tenemos visitantes, turistas, sin los nevados no tendríamos el agua*”. Isidro Ochoa afirmou que “*los glaciares de la Cordilera Blanca son importantes, por el agua, gracias a Dios*”. Javier León, ao comparar as civilizações modernas com as civilizações pré-colombianas, de certa forma, elaborou uma crítica. León relatou:

Bom, isso quase não se tomam em conta isso. Os antigos peruanos sim, as montanhas, as lagoas, todos os objetos geográficos eram tomados como se fossem espécies de deuses, os *apus*, em quéchua se chamava, e o Huascarán que é um nevado grande, teve uma importância, se pode dizer bastante profunda, a veneração, a adoração aos acidentes geográficos. (Relato de entrevista de Javier León, obtido em trabalho de campo em agosto de 2016).

Nessa perspectiva, Sérgio, representante espiritual da cultura Chavín, relatou que há um guardião (oculto) que protege as geleiras e que ainda nos dias de hoje as pessoas procuram o templo Chavín de Huántar para levar oferendas. Assim, Catafesto de Souza, corroborando com os relatos de Javier León e Sérgio, esclareceu que

[...] geralmente os grupos originários são respeitosos aos princípios cosmológicos de sua existência, onde os seres do mundo são alteridades (minerais, vegetais, animais, xamãs, mortos, demiurgos e deuses), como se sujeitos considerados em sua espiritualidade e capacidade de estabelecer comunicação com os seres humanos (ao estilo do “perspectivismo ameríndio” formulado por Viveiros de Castro, 2002). (CATAFESTO DE SOUZA, 2010, p. 98).

Em relação às medidas de prevenção de desastres, os gestores ambientais do Callejón de Huaylas relataram que as principais medidas adotadas são a realização de obras de engenharia. Ricardo Jesús Gómez Lopez, diretor do PNH, relatou em entrevista concedida, que as principais medidas de segurança adotadas contra os riscos de desastres glaciais são as construções de canais de descarga de lagoas e seus diques. Nesse sentido, o coordenador da *Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos* (UGRH) de Huaraz, Justiniano Rapre, afirmou que a obra de segurança realizada na lagoa Palcacocha (a montante de Huaraz) é do ano de 1970

e já não é mais eficiente, portanto, “as propostas da UGRH para a lagoa Palcacocha são realizar descargas de água e construir um dique de 25 m de altura”.

As mudanças socioambientais são percebidas tanto pelos gestores quanto pelos campesinos. Assim, Jesús Gómez relatou:

Estamos notando de forma muito evidente a diminuição na falta de água e alteração nos ciclos hidrológicos (...) Há trabalhos interdisciplinares junto à comunidade. Os campesinos falam que há a necessidade de se fazer represamento (e nós, do Parque Nacional, também consideramos importante a médio e a longo prazo). Na Cordilheira Negra a coisa é muito séria, porque não há recarga hídrica, não é feita. Este ano teve crise de água em ambas as cordilheiras. (Relato de entrevista de Jesús Gómez, obtido em trabalho de campo em agosto de 2016).

Fabíola, campesina da comunidade de Colcas, relatou que em sua comunidade há água suficiente, porém, afirmou que no povoado de Mato (localizado na Cordilheira Negra) há falta de água e agora essa comunidade planta apenas em época de chuva. Sendo assim, os campesinos se veem forçados a procurar outra ocupação que lhes garanta a sua subsistência durante o período em que não há colheita.

De modo geral, o turismo é percebido por gestores, campesinos e habitantes do Callejón de Huaylas, como um setor importante para a economia da região. Nesse sentido, Jaime Ramos, Isidro Ochoa, Jesús Gómez, Jaime (taxista de Huaraz), relataram que o turismo é importante para incrementar os ganhos econômicos de suas comunidades. No entanto, dona Maria, líder comunitária de Huaraz, afirmou que a desagrada muito quando os turistas sujam a sua cidade, jogando plásticos nos rios. A líder Maria relatou que suas *abuelitas* as levavam até os nevados e explicavam que era a água que elas bebiam, por isso deveriam cuidar deles.

Contudo, os principais problemas percebidos pelos entrevistados se referem às atividades mineradoras que existem em grande número na região do Callejón de Huaylas. Nesse sentido, Jaime, morador de Huaraz, que trabalha como taxista durante a alta temporada (de junho a agosto) e na baixa temporada transporta mercadorias a inúmeros povoados, associou as atividades das mineradoras os grandes movimentos migratórios que ocorrem na região. Isso por que, segundo o

relato de Jaime, o início das atividades mineradoras teve efeito sobre o aumento da violência, da contaminação ambiental e da espoliação da riqueza ancashina.

Os moradores de Paira (povoado localizado próximo ao templo de Willcawain), por exemplo, conforme as observações de Jaime, migram para Huaraz (capital do departamento de Ancash) em busca de uma vida melhor e quando não encontram uma ocupação que lhes garantam condições econômicas melhores, migram para Lima. No entanto, Jaime relatou que muitos moradores preferem permanecer em Paira, pois tem afeição ao lugar, orgulho do seu povoado.

Nesse sentido, David Wrathall *et al.* (2014, p. 294) mostraram que o derretimento de geleiras no Peru é um fator que “também altera o acesso a recursos essenciais, minando as bases dos meios de subsistência rurais e motivando a migração”, corroborando com o relato de Jaime. Percebe-se que uma das principais medidas de (in)adaptação as mudanças socioambientais se refere a migração. Portanto, podemos considerar que os processos de desterritorialização são provocados não apenas pelos desastres glaciais, mas também pelas consequências das mudanças ambientais regionais, como o aquecimento atmosférico (conforme visto na seção 2.1.1).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As geleiras da Cordilheira Branca vêm apresentando crescente retração ao longo das últimas décadas (RABATEL *et al.*, 2013; ANA, 2014). O derretimento das geleiras provoca, entre outros fatores, a formação de lagoas glaciais. Quando ocorre o desprendimento de um bloco das geleiras sobre as lagoas adjacentes, por vezes, rompem-se os seus diques (em sua maioria artificiais), gerando um fluxo de corrida de lama e detritos que atinge as cidades que situam-se no vale do Santa. Nesse sentido, a presente dissertação empreendeu esforços para compreender os desdobramentos dos desastres glaciais sobre as populações ancestrais e modernas que habitavam e habitam o Callejón de Huaylas.

Para tanto, a investigação foi desenvolvida em três fases. Primeiramente, a construção do cenário físico dos desastres glaciais privilegiou o entendimento da estrutura geológica, geomorfológica e inter-relação com a dinâmica glacial. A integração dos registros geológicos e geomorfológicos mostrou o dinamismo das regiões periglaciais andinas, ou seja, desde longa data a paisagem vem sendo definida pela dinâmica glacial. As regiões de grande perigo de aluviões causados pelas geleiras e lagoas glaciais são claramente definidas em termos de grandes leques aluviais alimentados por extensos canais que conectam as áreas mais baixas com as zonas mais elevadas das montanhas.

Os vetores da dinâmica do fluxo de massas, desencadeada por ação glacial direta e indireta permitiu a delimitação das principais regiões de perigo. Assim, as áreas de perigos de desastres glaciais para o flanco ocidental do nevado Huascarán foram delimitadas. Nessas regiões, situa-se grande parte da infraestrutura agrícola atual, mostrando o grande risco ao qual está submetida. Por outro lado, sítios arqueológicos como Keushu (9°5'24"S e 77°41'59"O), não se encontram em zona de maior perigo de desastre natural.

No cenário das civilizações pré-colombianas evidenciamos que grande parte dos sítios arqueológicos estão situados em zonas elevadas e são poucos aqueles que se encontram no trajeto de aluviões, ou seja, que estão em zonas de alto risco de desastres glaciais. Habitar a região que compreende a Cordilheira Branca não é tarefa fácil, pois se a disponibilidade de água é grande, também são muitos os

perigos encontrados nesse ambiente. Por esse motivo, estar imerso na sociocriofera exige conhecimento profundo do ambiente, o que os antigos peruanos conseguiram construir ao longo do seu processo civilizatório.

Assim, é necessário reconhecer que as civilizações pré-colombianas que habitavam o Callejón de Huaylas – entre outros, os Recuay –, podem ser consideradas, sobretudo, como sociedades adaptadas aos desastres glaciais, sendo essa adaptação registrada enquanto um etnoconhecimento andino. De outro modo, os aspectos beligerantes, comumente referidos nos estudos arqueológicos, podem constituir-se como elementos secundários dessas populações, mas não enquanto elemento central que embasava seu sistema cognitivo.

Por outro lado, no contexto ambiental em que se encontram as cidades modernas, a situação de ocupação apresenta padrões distintos se comparados com as populações ancestrais, ou seja, as cidades atuais mais povoadas estão situadas em zonas de alto risco de ocorrência de aluviões (e.g., Huaraz, com coordenadas geográficas de 9°31'42"S e 77°31'37"O). A constatação da posição geográfica dessas cidades, predominantemente em áreas de alto risco, como marca do colonialismo espanhol é importante para que possamos entender que esse sistema colonial implicou não apenas um período de espoliação de riquezas dos Andes, mas também uma desestruturação do sistema cognitivo andino.

Apesar dos inúmeros efeitos do período colonial sobre as populações andinas, esse momento histórico não esgota as explicações necessárias para compreender a complexa situação das civilizações modernas. Desse modo, há que se considerar as distinções existentes entre as áreas urbanas e rurais do Callejón de Huaylas, ou seja, a possibilidade de que as comunidades campesinas possam ter preservado o etnoconhecimento desenvolvido pelas culturas ancestrais. Nessa perspectiva, Catafesto de Souza (2012, p.21) afirmou que é essencial “engajar as novas gerações na tarefa de valorizar, identificar e documentar aquilo que ainda sobrevive dessa riqueza originária depois de tantas adversidades”.

De outro modo, as populações que habitam as áreas urbanas em zonas de risco fazem-no, em sua maioria, sabendo que estão ocupando o curso de eventuais aluviões (HALLER, 2010; CAREY, 2014). Cabe destacar que a ocupação dessas áreas resulta da necessidade de se ter um lugar para viver e, por vezes, pelo sentimento topofílico que se tem com relação ao lugar, ou seja, pelo elo afetivo que

liga a pessoa ao lugar. Mark Carey (2014) argumentou que também devemos levar em consideração que grande parte das populações ocupa as áreas de alto risco pressupondo que os órgãos estatais irão realizar obras de segurança (como a construção de diques e o desague de lagoas glaciais) e que tais obras tornarão áreas de alto risco em lugares “seguros”.

É importante reconhecer que o sistema econômico vigente torna inviável a adaptação às mudanças climáticas (GAGNOL & SOBEYRAN, 2012) já que implica um modo de produção que esgota os recursos existentes, na medida em que exige uso intensivo do solo da região do Callejón de Huaylas, seja por meio da produção agrícola ou por meio das atividades mineradoras, que prejudicam pequenos produtores. Nesse sentido, Catafesto de Souza escreveu que

[...] as políticas de produção submetem os recursos naturais à exploração exacerbada, levando a uma crescente urbanização da superfície do planeta e gerando o desaparecimento do manto vegetal. Interesses monetários geram o uso descontrolado e abusivo de herbicidas e de defensivos químicos nas lavouras que extinguem espécies nativas ricas muito antes de nossa ciência reconhecer sua existência, patrimônio outrora aproveitado pelos ameríndios como fonte de sustento e de inspiração cosmológica. (CATAFESTO DE SOUZA, 2012, p. 20-21).

Soma-se a isto o fato de que a migração é a principal estratégia de (in)adaptação às mudanças climáticas (WRATHALL *et al.*, 2014). Além disso, medidas como o represamento da água de degelo das geleiras é uma estratégia de adaptação a médio e longo-prazo, conforme evidenciaram os relatos de entrevistas.

A abordagem metodológica utilizada neste trabalho mostrou-se relevante para a tentativa de abranger a Geografia Física e Humana, ou, simplesmente, de realizar um esboço sobre a Geografia do Callejón de Huaylas. Evidentemente, não abordamos a totalidade dos problemas socioambientais existentes na região. Nessa perspectiva, este trabalho contribuiu para que possamos pensar em perspectivas de projetos futuros.

Portanto, é pertinente considerar a necessidade de uma metodologia etnográfica, assim como descreveu Michael Angrosino (2009), para imergir no campo simbólico das comunidades campesinas, compreender suas crenças em relação às geleiras e entender de forma profunda a riqueza e diversidade no que se refere ao capital cultural de que dispõem tais comunidades. Para tanto, é preciso

compreender, ao menos de modo básico, a língua materna dessas comunidades, o Quéchua.

A coleta e análise de um testemunho de gelo do nevado Huascarán poderia trazer importantes dados paleoambientais, o que permitiria comparar períodos de ascensão e de decadência das civilizações que habitavam o Callejón de Huaylas com períodos úmidos e secos, assim como fizeram Thompson & Davis (2014) para a calota de gelo Quelccaya (Figura 18), no sul do Peru.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANA – AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA. 2014. **Inventario Nacional de Glaciares y Lagunas**. Peru: ANA. Disponível em: <www.ana.gob.pe/media/981508/glaciares.pdf>. Acesso em: 14 de Jun de 2015.
- ANDERSON, D.G; MAASCH, K.A.; SANDWEISS, D.H.; MAYEXSKI, P.A. 2007. Climate and culture change: explore Holocene transitions. *In*: ANDERSON, D.G.; MAASCH, L.A.; SANDWEISS, D.H. (Eds.) **Climate change and cultural dynamics: a global perspective on Mid-Holocene transitions**. Amsterdam: Academic Press.
- ANGROSINO, M. 2009. **Etnografia e observação participante**. Trad. José Fonseca. Porto Alegre: Artmed.
- BARROS, V.R. *et al.* (Eds.). 2014. **Climate Change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability**. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press.
- BARRY, J. 1999. **Environment and social theory**. Londres: Routledge.
- BAUER, M.W.; GASKELL, G. & ALLUM, N.C. 2008. Qualidade, quantidade e interesses do conhecimento – Evitando confusões. *In*: BAUER, M.W.; GASKELL, G. (eds.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Trad. Pedrinho Guareschi. 7ª ed. Petrópolis: Vozes.
- BAUMAN, Z. 2012. **Ensaio sobre o conceito de cultura**. Trad. Carlos Medeiros. Rio de Janeiro: Zahar.
- BENNETT, W.C. 1944. The north highlands of Peru: excavations in the Callejón de Huaylas and at Chavín de Huántar. **Anthropological Papers of American Museum of Natural History**, v. 39, p. 1–116.
- BERQUE, A. 1998. Paisagem-marca, paisagem-matriz: elementos da problemática para a geografia cultural. *In*: CORREA, R.L.; ROSENDHAL, Z. (orgs.). **Paisagem, tempo e cultura**. Rio de Janeiro: EdUERJ. p. 84–89.
- BONNEMAISON, J. 2002. Viagem em torno do território. *In*: CORRÊA, R.L.; ROSENDAHL, Z. (orgs.). **Geografia cultural: um século (3)**. Rio de Janeiro: EdUERJ. p. 83–132.
- BRIA, R.E. & CARRANZA, E.K. 2015. Making the past relevant: co-creative approaches to heritage preservation and community development at Hualcayán, Ancash, Peru. **Advances in Archaeological Practice**, v. 3, n. 3, p. 208–222.
- BRUGGER, J.; DUNBAR, K.; JURT, C.; ORLOVE, B. 2010. Global warming and changing water resources. Perceptions of glacier retreat in mountain regions. **Anthropology News**, v. 51, n. 2, p. 23–24.

- BURY, J. *et al.* 2013. New geographies of water and climate change in Peru: coupled natural and social transformations in the Santa river watershed. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 103, n. 2, p. 363–374.
- CAREY, M. 2008. Disaster, development, and glacial lake control in twentieth-century Peru. *In*: WIEGANDT, E. (ed.). **Mountains: sources of water, sources of knowledge**. Rotterdam: Springer Netherlands. p. 181–196.
- CAREY, M. 2010. **In the shadow of melting glaciers: climate change and Andean society**. New York: Oxford University Press.
- CAREY, M. 2014. **Glaciares, cambio climático y desastres naturales: ciencia y sociedad en el Perú**. Trad. Jorge Bayona. Lima: IFEA/IEP.
- CAREY, M.; FRENCH, A.; O'BRIEN, E. 2012. Unintended effects of technology on climate change adaptation: an historical analysis of water conflicts below Andean Glaciers. **Journal of Historical Geography**, v. 38, n. 2, p. 181-191.
- CAREY, M.; HUGGEL, C.; BURY, J.; PORTOCARRERO, C.; HAEBERLI, W. 2012. An integrated socio-environmental framework for glacier hazard management and climate change adaptation: lessons from Lake 513, Cordillera Blanca, Peru. **Climatic Change**, v. 112, n. 3, p. 733–767.
- CAREY, M.; MCDOWELL, G.; HUGGEL, C.; JACKSON, J.; PORTOCARRERO, C.; REYNOLDS, J.M.; VICUÑA, L. 2015. Integrated approaches to adaptation and disaster risk reduction in dynamic socio-cryospheric systems. *In*: HAEBERLI, W.; WHITEMAN, C. & SHRODER JR, J.F. (eds.). **Snow and ice-related hazards, risks, and disasters**. Amsterdam: Elsevier. p. 219-261.
- CASASSA, G. *et al.* 2007. Editorial: current status of Andean glaciers, **Global and Planetary Change**, v. 59. p. 1–9.
- CASTRO, S.D.A. 2000. Riesgos y peligros: una visión desde la geografía. **Scripta Nova**, n. 60.
- CATAFESTO DE SOUZA, J.O. 2010. Etnografia e situação de perícia envolvendo comunidades originárias: o caso do sul do Brasil. *In*: SCHUCH, P.; VIEIRA, M.S.; PETERS, R. (orgs.). **Experiências e desafios do fazer etnográfico contemporâneo**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS. p. 89–107.
- CATAFESTO DE SOUZA, J.O. 2012. Reconhecimento oficial da autonomia e da sabedoria dos agentes originários e reorientação do projeto (inter)nacional brasileiro. *In*: BERGAMASCHI, M.A.; ZEN, M.I.H.D.; XAVIER, M.L.M.F. (orgs.). **Povos indígenas & educação**. Porto Alegre: Mediação, p. 17–31.
- CHANG, L.C. & HURTADO, J.E.A. 1991. **Deslizamientos y aluviones en el Perú**. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería.
- CHRISTOPHERSON, R.W. 2012. **Geossistemas: uma introdução à Geografia Física**. 7^a ed. Trad. Jefferson Simões (Coord.). Porto Alegre: Bookman.
- CLAVAL, P. 1999. **A Geografia Cultural**. Trad. Luiz Pimenta e Margareth Pimenta. Florianópolis: Ed. da UFSC.

- CLAVAL, P. 2014. A contribuição francesa ao desenvolvimento da abordagem cultural na Geografia. *In*: CORRÊA, R.L.; ROSENDAHL, Z. (orgs.). **Introdução à Geografia Cultural**. 6 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. p. 147-168.
- COBBING, E.J. *et al.* 1981. Estudio geológico de la Cordillera Occidental del Norte del Perú. **Boletín INGEMMET**, Serie D: Estudios Regionales, n. 10, 252 p.
- DUNCAN, J. 2004. A paisagem como sistema de criação de signos. *In*: CORRÊA, R.L. & ROSENDAHL, Z. (orgs.) **Paisagens, textos e identidades**. Rio de Janeiro, EdUERJ, p.: 90-132.
- EAGLETON, T. 2005. **A idéia de cultura**. Trad. Sandra Coelho. São Paulo: Editora UNESP.
- ERICKSEN, G.E.; PLAFKER, G. & CONCHA, J.F. 1970. **Preliminary report on the geologic events associated with the may 31, 1970, Peru earthquake**. Washington: U.S. Geological Survey, Circular 639.
- EVANS, S.G. *et al.* 2009. A re-examination of the mechanism and human impact of catastrophic mass flows originating on Nevado Huascarán, Cordillera Blanca, Peru in 1962 and 1970. **Engineering Geology**, v. 108, n. 1-2, p. 96-118.
- FIELD, C.B. *et al.* (Eds.). 2014. **Cambio climático 2014: impactos, adaptación y vulnerabilidad – resumen para responsables de políticas**. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Ginebra: Organización Meteorológica Mundial.
- FORERO, E.L.; HERNÁNDEZ, Y.T. & ZAFRA, C.A. 2014. Percepción latino-americana de cambio climático: metodologías, herramientas y estrategias de adaptación en comunidades locales. Una revisión. **Rev. U.D.C.A. Act. & Div. Cient.**, v. 17, n. 1., p. 73–85.
- GAGNÉ, K.; RASMUSSEN, M.B.; ORLOVE, B. 2014. Glaciers and society: attributions, perceptions and valuations. **WIREs Clim Change**, v. 5, n. 6, pp. 793–808.
- GAGNOL, L. & SOBEYRAN, O. 2012. S'adapter a l'adaptation: la condition sahélienne à l'épreuve de l'injonction au changement climatique. **Géographie et cultures**, v. 81.
- GEP (GRAN ENCICLOPEDIA DEL PERÚ). 1998. Lima: Lexus Editores.
- GOMES, P.C. da C. 2001. A cultura pública e o espaço: desafios metodológicos. *In*: ROSENDAHL, Z.; CORRÊA, R.L. (Orgs). **Religião, identidade e território**. Rio de Janeiro: Ed. UERJ.
- HAESBAERT, R. & BRUCE, G. 2002. A desterritorialização na obra de Deleuze e Guattari. **Geographia**, v. 4, n. 7, p. 7–22.
- HALLER, A. 2010. Yungay: recent tendencies and spatial perceptions in an Andean risk zone. **Espacio y Desarrollo**, n. 22, p. 65–75.

- HARRIMAN, L. 2013. **Where will the water go?** Impacts of accelerated melt in the Tropical Andes. Disponível em: <http://www.unep.org/pdf/UNEP_GEAS_SEPT_2013.pdf> . Acesso em: 10 de Mar de 2015.
- HASTENRATH, S.T. 1998. Cordillera Blanca on Landsat imagery and Quelccaya ice cap. *In*: WILLIAMS JR., FERRIGNO, J.G. (eds.). **Satellite Image Atlas of Glaciers of the World: South America**. US Geol. Survey Professional Paper, n. 1386-I-5, p. 58-79.
- HEIDRICH, A.L. 2016. Método e metodologias na pesquisa das geografias com cultura e sociedade. *In*: HEIDRICH, A.L. & PIRES, C.L.Z. (orgs.). **Abordagens e práticas da pesquisa qualitativa em Geografia e saberes sobre espaço e cultura**. Porto Alegre: Editora Letra 1. p. 15–33.
- INC (INSTITUTO NACIONAL DE CULTURA). 2001. **Contribución para un primer inventário general de sitios arqueológicos del Perú**. Lima: Centro Nacional de Información Cultural. Disponível em: <<http://www.cultura.gob.pe/sites/default/files/pagbasica/tablaarchivos/07/contribucionparaunprimerinventariogeneraldesitiosarqueologicosdelperu.pdf>>. Acesso em: 10 de Mar de 2016.
- INDECI (INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL). 2005. **Mapa de peligros, programa de prevención y medidas de mitigación ante desastres: ciudades de Yungay y Ranrahirca**. Proyecto INDECI – PNUD PER/02/51 Ciudades Sostenibles. Lima: INDECI.
- INDECI. 2013. Emergencias más impactantes ocurridas en el Perú 1970-2002. *In*: **INDECI. Compendio Estadístico del INDECI 2012 en la preparación, respuesta y rehabilitación ante emergencias y desastres / Perú**. Lima: INDECI. p. 495-612.
- INGEMMET – INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALÚRGICO. 2012? **Sistema de Información Geológico y Catastral Minero – GEOCATMIN**. Disponível em: <<http://geocatmin.ingemmet.gob.pe/geocatmin/index.html>>. Acesso em: 25 de Ago de 2015.
- ISBELL, W.H. 2013. Honcopampa. Ruinas monumentales en la Sierra Norte del Perú. *In*: IBARRA, B. (Ed.). **Cien años de la arqueología en la Sierra de Ancash**. Huarí: Instituto de Estudios Huarinos. p. 435–451.
- JURT, C.; BRUGGER, J.; DUNBAR, K.W.; MILCH, K.; ORLOVE, B. 2015. Cultural values of glaciers. *In*: HUGGEL, C.; CAREY, M.; CLAGUE, J.J.; KÄÄB, A. (Eds.). **The high-mountain cryosphere: environmental changes and human risks**. Cambridge: Cambridge University Press. p. 90-106.
- KASER, G. & OSMASTON, H. 2002. **Tropical Glaciers**. Cambridge: Cambridge University Press.
- LANNING, E. 1967. **Perú before the Incas**. New Jersey: Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs.
- LATHRAP, D. 1970. **The Upper Amazon**. Londres: Thames and Hudson.
- LAVE, R. *et al.* 2014. Intervention: Critical physical geography. **The Canadian Geographer / Le Géographe canadien**, v. 58, n. 1, p. 1-10.

- LEÓN, J.E.L. 2016a. **31 de mayo de 1970, fin y principio de un pueblo eterno, Yungay**. Caraz: Ediciones “El Inca”.
- LEÓN, J.E.L. 2016b. **Yungay, Testimonio de la Dama de los Abanicos**. Caraz: Ediciones “El Inca”.
- LUMBRERAS, L.G. 1969. **De los pueblos, las culturas y las artes del antiguo Perú**. Lima: Moncloa/Campodónico.
- LUMBRERAS, L.G. 1976. **The peoples and cultures of ancient Perú**. Washington: Smithsonian Institution.
- MANN, C.C. 2005. **1941: new revelations of the Americas before Columbus**. Nova Iorque: Alfred Knopf. 480p.
- MARK, B.G. & SELTZER, G.O. 2005. Evaluation of recent glacier recession in the Cordillera Blanca, Peru (AD 1962–1999): spatial distribution of mass loss and climatic forcing. **Quaternary Science Reviews**, v. 24, p. 2265–2280.
- MCDOWELL, G.; STEPHENSON, E. & FORD, J. 2014. Adaptation to climate change in glaciated mountain regions. **Climatic Change**, Springer, v. 126, n. 1, p. 77–91.
- MENDOZA, A.B. 2004. Arqueología al norte del Callejón de Huaylas: La Glagada, Tumshukaiko y Pashash. *In*: ASENCIOS, B.I. (Ed.). **Arqueología de la sierra de Ancash: propuestas y perspectivas**. 2ª edição. Lima: Instituto Cultural RVNA. p. 51–82.
- MENEGAT, R. 2006. **A matriz do lugar na interpretação das cidades Incas de Machu Picchu e Ollantaytambo: um estudo de ecologia de paisagem e a reconstrução dos processos civilizatórios**. Tese (Doutorado em Biociências). Porto Alegre: IB/UFRGS.
- MILLA, A.A. 2004. Reconocimiento arqueológico en la cuenca alta del río Santa. Conococha – Caraz. *In*: ASENCIOS, B.I. (Ed.). **Arqueología de la sierra de Ancash: propuestas y perspectivas**. 2ª edição. Lima: Instituto Cultural RVNA. p. 371–404.
- MINAM (MINISTERIO DEL AMBIENTE). 2010. Resolución Ministerial nº 238 de 2010 – MINAM. **Diário Oficial El Peruano**, Separata Especial, Lima, 2 de dezembro de 2010. p. 430162.
- OLAYA, V. 2014. **Sistemas de Información Geográfica**. Disponível em: <<http://volaya.github.io/libro-sig>>. Acesso em: 26 de Jun de 2016.
- OLIVEIRA, A.M.S.D.F. 2010. **Inventário das geleiras da Cordilheira Oriental, Bolívia. 1975-2009**. 69p. Monografia (Graduação em Geografia). Porto Alegre: IGEO/UFRGS.
- OLIVEIRA, L. & MACHADO, L.M.C.P. 2004 Percepção, cognição, dimensão ambiental e desenvolvimento com sustentabilidade. *In*: VITTE, A.C.; GUERRA, A.J.T. (eds.). **Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. p. 129–152.

- OLIVER-SMITH, A. 1979. Post disaster consensus and conflict in a traditional society: the 1970 avalanche of Yungay, Peru. **Mass Emergencies**, v. 4, p. 39–52.
- ORLOVE, B.S.; WIEGANDT, E.B.; LUCKMAN, B.H. 2008. The place of glaciers in natural and cultural landscapes. *In*: **Darkening peaks: glacier retreat, science, and society**. Berkeley: University of California Press. p. 3–19.
- PAULSEN, A.C. 1976. Environmental and empire: climatic factors in pre-historic Andean culture change. **World Archaeology**, v. 8, n. 2, p. 121–132.
- PONTE, V.M. 2000. Transformación social y política en el Callejón de Huaylas, siglos III-X d.C. **Boletín de Arqueología PUCP**, n. 4, p. 219–251.
- PRESS, F.; SIEVER, R.; GROTZINGER, J. & JORDAN, T.H. 2006. **Para entender a Terra**. Trad. Rualdo Menegat (Coord.). Porto Alegre: Bookman.
- RABATEL, A. *et. al.* 2013. Current state of glaciers in the tropical Andes: a multi-century perspective on glacier evolution and climate change. **The Cryosphere**, v. 7, p. 81–102.
- RACOVITEANU, A.E.; ARNAUD, Y.; WILLIAMS, M.W.; ORDOÑEZ, J. 2008. Decadal changes in glacier parameters in the Cordillera Blanca, Peru, derived from remote sensing. **Journal of Glaciology**, v. 54, n. 186, p. 499–510.
- RIBEIRO, R.R.; SIMÕES, J.C.; ARIGONY-NETO, J. & RAMIREZ, E. 2007. Inventory of glacier-front positions using CBERS-2 data: a case study for the Bolivian Andes. Glacier Mass Balance Changes and Meltwater Discharge (selected papers from sessions at the IAHS Assembly in Foz do Iguaçu, Brazil, 2005). **IAHS Publ.** 318, 2007. p. 135–142.
- ROWE, J. 1960. Cultural unity and diversification in Peruvian archaeology. *In*: **Men and cultures**. Selected Papers of the Fifth International Congress of Anthropological and Ethnological Sciences: 627–631. Setembro 1–9, 1956, Philadelphia.
- ROWLAND, M.J. 2010. Landscape and climate change. *In*: David, B.; Thomas, J. (Edits.) **Handbook of landscape archaeology**. EUA: Left Coast Press. p. 386-395.
- RUBIO, R.R. 2011. Percepción de los impactos del cambio climático en comunidades indígenas andinas. *In*: AEDO, M.P.; MONTECINOS, T. (Edits.). **Glaciares Andinos - recursos hídricos y cambio climático: desafíos para la justicia climática en el Cono Sur**. Chile: MásGráfica, 2011. p. 123–135.
- SACK, R. 1980. "The meaning of territoriality". *In*: SACK, R. **Human territoriality: its theory and history**. Cambridge: Cambridge University Press. p. 5–27.
- SANCHES, A.M. 2013. **Variações na extensão da cobertura de gelo do Nevado Cololo, Bolívia**. 92p. Dissertação (Mestrado em Geociências). Porto Alegre: IGEO/UFRGS.
- SÁNCHEZ, E. 2011. Glaciares, cambio climático y actividades productivas: el caso de Perú. *In*: AEDO, M.P.; MONTECINOS, T. (Edits.). **Glaciares Andinos - recursos hídricos y cambio climático: desafíos para la justicia climática en el Cono Sur**. Chile: MásGráfica, 2011. p. 41-48.

- SHIMADA, I. 1999. Evolution of Andean diversity: regional formations (500 B.C.E-C.E. 600). *In: SALOMON, F. & SCHWARTZ, S.B. (Eds.). **The Cambridge history of the native peoples of the America**. Volume 3: South America, Part 1. Cambridge: Cambridge University Press. p. 350-517.*
- SIFUENTES, J.E.T.S. 2000. Origen de las civilizaciones andinas. *In: **Historia del Perú**. Barcelona: Lexus. pp. 16–173.*
- SILVA, J.M. 2009. Análise do discurso e pesquisa qualitativa em Geografia. *In: RAMIRES, J.C.L.; PESSOA, V.L.S. (orgs.). **Geografia e pesquisa qualitativa: nas trilhas da investigação**. Uberlândia: Assis. p.: 91–122.*
- SIMÕES, J.C. 2004. Glossário da língua portuguesa da neve, do gelo e termos correlatos. **Pesquisa Antártica Brasileira**, n. 4, p.119–154.
- STOCKER, T.F. *et al.* (Eds.). 2013: **Climate Change 2013: the physical science basis**. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Cambridge, Reino Unido e Nova Iorque: Cambridge University Press.
- STONE, D. *et al.* 2013. The challenge to detect and attribute effects of climate change on human and natural systems. **Climatic Change**, v. 121, n. 2, p. 381–395.
- THOMPSON, L.G. 1992. Ice core evidence from Peru and China. *In: BRADLEY, R.S.; JONES, P.D. (eds.) **Climate since A.D. 1500**. London: Routledge. p. 517–548.*
- THOMPSON, L.G.; & DAVIS, M.E. 2014. An 1800-year ice core history of climate and environment in the Andes of southern Peru and its relationship with highland/lowland cultural oscillations. *In: MEDDENS, F.; MCEWAN, C.; WILLIS, K.; BRANCH, N. (Eds.) **Inca sacred space: landscape, site and symbol in the Andes**. London: Archetype Publications.*
- THOMPSON, L.G.; MOSLEY-THOMPSON, E.; DAVIS, M.E.; BRECHER, H.H. 2011. Tropical glaciers, recorders and indicators of climate change, are disappearing globally. **Annals of Glaciology**, v. 52, n. 59, p. 23–34.
- THORNTHWAITE, C.W. 1948. An approach toward a rational classification of climate. **Geographical Review**, v. 38, n. 1, p. 55–94.
- TORRES, J. & GÓMEZ, A. (eds). 2008. **Adaptación al cambio climático: de los fríos y los calores en los Andes**. Lima: Soluciones Prácticas-ITDG. 154 p.
- TUAN, Y.F. 2012. **Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. Trad. Lívia de Oliveira. Londrina: Eduel.
- UGRH (UNIDAD DE GLACIOLOGIA Y RECURSOS HIDRICOS). 2010. **Inventario de glaciares Cordillera Blanca**. Huaraz: UGRH.
- ULLOA, J.S.Q. 2014. **Análisis comparativo de la arquitectura temprana de los sitios de Tumshukayko y Chupacoto, distritos de Caraz y Huaylas, provincia de Huaylas**. Tese (Doutorado em Arqueologia). Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

- UNEP/WGMS (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME / WORLD GLACIER MONITORING SERVICE). 2008. **Global glacier changes: facts and figures**. Genebra: UNEP.
- UNISDR (UNITED NATIONS INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION). 2005. **DesInventar Server** – version 9.2.11. Disponível em: <<http://www.desinventar.net/download.html>>. Acesso em: 20 de Jan de 2016.
- UNISDR. 2009. **Terminología sobre reducción del riesgo de desastres**. Genebra: UNISDR. Disponível em: <www.unisdr.org/publications>. Acesso em: 12 de Ago de 2015.
- USGS/EROS (UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY / EARTH RESOURCES OBSERVATION AND SCIENCE). 1996. **30 arc-second DEM of South America**. Disponível em: <<https://datasin.org/datasets/d8b7e23f724d46c99db1421623fd1b4f>>. Acesso em: 10 de Nov de 2016.
- VIDAL, J.P. 1981. **Geografía del Perú; las ocho regiones naturales del Perú**. 8 ed. Lima: Editorial Universo.
- VEETTIL, B.K. *et al.* 2016. Un análisis comparativo del retroceso glaciar en los Andes Tropicales usando teledetección. **Investigaciones Geográficas**, n. 51, p. 3–36.
- VUILLE, M.; FRANCOU, B.; WAGNON, P.; JUEN, I.; KASER, G.; MARK, B.G.; BRADLEY, R.S. 2008. Climate change and tropical Andean glaciers: past, present and future. **Earth-Science Reviews**, v. 89, p. 79–96.
- WASSILOWSKY, A.H. 2005. **Territory and identity in the pre-columbian Andes of North-Central Peru**. Tese (Doutorado em Filosofia). Cambridge: Departamento de Arqueologia / Universidade de Cambridge.
- WEGNER, S.A. 2014. **Lo que el agua se llevó: consecuencias y lecciones del aluvión de Huaraz de 1941**. Huaraz: Ministerio del Ambiente. (Nota Técnica 7).
- WILLEY, G.R. 1971. **An Introduction to American archaeology**: South America, Vol. II. New Jersey: Prentice-Hall.
- WRATHALL, D.J.; BURY, J.; CAREY, M.; MARK, B.; MCKENZIE, J.; YOUNG, K.; BARAER, M.; FRENCH, A.; RAMPINI, C. 2014. Migration amidst climate rigidity traps: resource politics and social–ecological possibilism in Honduras and Peru. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 104, n. 2, p. 292–304.
- YOUNG, K. R. & LIPTON, J. K. 2006. Adaptive governance and climate change in the tropical highlands of Western South America. **Climatic Change**, v. 18, n. 1, p. 63–102.