

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

**TESE DE DOUTORADO**

**SOCIOCRISFERA ANDINA:  
ETNOCONHECIMENTO ANCESTRAL E A RUPTURA PÓS-COLONIAL  
NOS ANDES CENTRAIS**

Anderson Ribeiro de Figueiredo



PORTO ALEGRE

2021

**SOCIOCRIOSFERA ANDINA:  
ETNOCONHECIMENTO ANCESTRAL E A RUPTURA PÓS-COLONIAL  
NOS ANDES CENTRAIS**

Anderson Ribeiro de Figueiredo

Tese de doutorado 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 doutor 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. Álvaro Luiz Heidrich

PosGEA  
(UFRGS)

Prof. Dr. Carlos Renzo Zeballos Velarde

Universidad Católica San Pablo  
(UCSP – Peru)

Prof. Dr. José Otávio Catafesto de Souza

Departamento de Antropologia  
(UFRGS)

Prof. Dr. Rafael da Rocha Ribeiro

Departamento de Geodésia  
(UFRGS)

PORTO ALEGRE

2021

## CIP - Catalogação na Publicação

Figueiredo, Anderson  
Sociocriósfera Andina: etnoconhecimento ancestral e  
a ruptura pós-colonial nos Andes Centrais / Anderson  
Figueiredo. -- 2021.  
158 f.  
Orientador: Jefferson Cardia Simões.

Coorientador: Rualdo Menegat.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio  
Grande do Sul, Instituto de Geociências, Programa de  
Pós-Graduação em Geografia, Porto Alegre, BR-RS, 2021.

1. Mudanças climáticas. 2. Cordilheira Branca. 3.  
Civilizações pré-colombianas. 4. Etnografia. 5.  
Comunidades campestres. I. Cardia Simões, Jefferson,  
orient. II. Menegat, Rualdo, coorient. III. Título.

À minha esposa,  
*Bruna Rodrigues,*

aos meus pais,  
*Ilza Ribeiro,*  
*Laudenir Figueiredo,*

ao meu irmão caçula,  
*Bruno Figueiredo.*



*Indians were here far longer than previously thought, these researchers believe, and in much greater numbers. And they were so successful at imposing their will on the landscape that in 1492 Columbus set foot in a hemisphere thoroughly marked by humankind.*

Charles Mann, 2005.

*While many tribes did not survive the epidemics and other impacts of colonialism, those that did, such as the Navajo or Inuit, were able to change and thrive with their cultural identities relatively intact. Yet this does not mean that adaptation is a 'most best' process, but only that it requires human cultures to be dynamic, whether they want to change or not.*

Sarah Strauss, 2012.

## **AGRADECIMENTOS**

As instituições públicas brasileiras foram essenciais para o desenvolvimento desta tese. A infraestrutura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) foi fundamental para a realização desta pesquisa, em especial o Centro Polar e Climático (CPC). Ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFRGS. A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) foi relevante por conceder bolsa de pesquisa. A Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior (CAPES) possibilitou os estudos no período de Doutorado Sanduíche no Exterior por meio de bolsa. O Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia da Criosfera (INCT) oportunizou os trabalhos de campo realizados na Cordilheira Branca, no Peru.

Algumas instituições estrangeiras também contribuíram muito para a realização desta tese. O *Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña* (INAIGEM) e o Parque Nacional Huascarán (PNH) são instituições peruanas que deram apoio para a realização dos trabalhos de campo. O *Integrative & Global Studies*, uma unidade da Global School do Worcester Polytechnic Institute (WPI) concedeu espaço para realização de parte da pesquisa na universidade em Massachusetts, Estados Unidos.

Além das instituições, esta tese foi suportada pela contribuição de muitas pessoas, dentre elas, devo especial agradecimento ao prof. Dr. Jefferson Simões, meu orientador, que abrigou esse trabalho cultural e que contribuiu para que fosse possível o seu desenvolvimento. O pioneirismo desse professor enquanto cientista e intelectual é notável, amplamente reconhecido pela comunidade científica internacional. O seu incansável empenho e dedicação em proporcionar uma estrutura para o desenvolvimento de pesquisas são elementos essenciais para o crescimento de inúmeros estudantes, que podem ser encontrados em diferentes níveis, desde a graduação até o pós-doutorado.

Ao prof. Dr. Rualdo Menegat, meu coorientador, devo agradecer pelas ideias e conversas que enriqueceram este trabalho. O trabalho desse professor é inspirador, sua dedicação empreendida enquanto professor, cientista e intelectual engajado no campo ambiental e cultural é exemplar dentro da comunidade

acadêmica e fora dela. Os trabalhos de campo desenvolvidos na Bolívia sob a sua coordenação representaram momentos de grande aprendizado, que demonstraram a relevância das pesquisas científicas e do comprometimento profissional para a melhoria de vida de comunidades, sejam elas indígenas, campesinas, locais ou mesmo grandes comunidades.

À profa. Dra. Sarah Strauss, professora de Antropologia Cultural que me acolheu no departamento da WPI durante o período de doutorado sanduíche no exterior. Suas pesquisas abordando mudanças climáticas sob uma perspectiva antropológica são relevantes para a sociedade. Ao prof. Dr. Álvaro Heidrich, por instigar meu apreço pela cultura ainda no período de graduação, pelas conversas e ideias que contribuíram para que eu pudesse aprender mais sobre a abordagem cultural em Geografia e sobre a Geografia Humana de modo geral.

Ao Ing. Jesús Gómez López, *Director de Investigación en Glaciares* do INAIGEM, que nos acolheu e contribuiu para os trabalhos de campo. Às comunidades campesinas, em especial à Comunidade Campesina Vicos e à Comunidade Campesina Unidos Venceremos (setor Humacchuco) que proporcionaram momentos de aprendizagens e de alteridades, que me acolheram em suas casas e fizeram possível que grande parte deste trabalho fosse realizado.

À minha esposa, Bruna Rodrigues, por seu incansável apoio, compreensão e carinho, que são a base e estrutura que dão suporte a minha vida. À Ilza Ribeiro, minha mãe, por ser um exemplo de mulher forte, agradeço toda sua luta e todo o seu esforço empreendido na minha educação. Ao Laudenir Figueiredo, meu pai, por demonstrar na prática a importância do engajamento no campo social. Ao meu irmão, Bruno Figueiredo, pelo afeto e ensinamentos compartilhados desde a infância.

## RESUMO

As populações que habitam as regiões periglaciais nos Andes Centrais tem sido vulneráveis aos desastres glaciais. Portanto, é importante compreender os impactos das mudanças climáticas sobre as geleiras e como os riscos climáticos, como o rompimento de dique de lagoas glaciais, tem sido manejado nos Andes peruanos. Na Cordilheira Branca, Peru, o aquecimento atmosférico regional está provocando a crescente retração das geleiras e de forma mais acelerada a partir da década de 1930. Diante do pouco conhecimento que se tem a respeito de como as diferentes populações percebem e respondem às mudanças climáticas, esta tese sugere que a cultura e sua análise sejam elementos centrais para a identificação, compreensão e proposição de estratégias de adaptação às mudanças climáticas e desastres glaciais na região da Cordilheira Branca. O conceito proposto nesta tese surge diante da necessidade de uma releitura histórica e geográfica a partir de uma perspectiva descolonial. Destarte, a sociocriofera cultural andina denota uma longa e continuada ocupação humana em uma região glacial e periglacial nas grandes altitudes montanhosas – onde desenvolveu-se uma cultura e uma cognição típicas para essa região. Contudo, essa proposição de sociocriofera implica consequentemente numa segunda tese: houve uma ruptura adaptativa com a emergência da sociedade pós-colonial, desencadeando um processo de desadaptação civilizatória nos Andes Centrais. O objetivo geral é identificar e compreender os fatores e elementos que compõem a sociocriofera cultural andina, num contexto de mudanças climáticas. Para essa investigação, propõem-se quatro movimentos de pesquisa. O primeiro movimento debruça-se sobre o etnoconhecimento ancestral e sua ruptura pós-colonial, onde se sustenta a hipótese de que há uma cultura ancestral adaptada ao ambiente periglacial de montanha; porém, há uma ruptura adaptativa com a emergência da sociedade pós-colonial. No segundo, investiga-se os desdobramentos sócio-territoriais dos desastres glaciais sobre os habitantes da região e sustenta-se a hipótese de que os diferentes grupos sociais que ali vivem sofrem distintas consequências socioambientais, sendo uns mais resilientes que outros. No terceiro movimento, foram analisadas as estratégias de adaptação às mudanças socioambientais. Aqui, sugere-se a hipótese de que o modelo de sociedade pós-colonial tende a complexificar possíveis estratégias de adaptação às mudanças climáticas. As práticas socioculturais e econômicas, abordadas no quarto movimento, são escrutinadas com o intuito de sustentar a hipótese de que as geleiras são parte indissociável da cultura andina e suscitam vínculos identitários entre as comunidades campesinas e comunidades urbanas da Cordilheira Branca. Para o teste dessas hipóteses, utilizou-se vários métodos, dentre os quais: cartografia, análise de dados sobre histórico de desastres, etnografia, entrevistas semiestruturadas e mapeamento participativo. Os resultados mostram que as sociedades ancestrais andinas utilizaram a seleção de lugares para minimizar o risco de desastres glaciais. No entanto, os colonizadores espanhóis não valorizaram as estratégias adaptativas sustentadas pela etnocognição andina. A principal estratégia de adaptação às mudanças ambientais utilizada pelas comunidades campesinas é a escolha de locais seguros para a moradia. Essa prática está mais relacionada à uma herança ancestral das civilizações pré-colombianas do que um senso moderno de preocupação em relação às áreas de alto risco. O mapeamento participativo é uma excelente ferramenta metodológica que abre espaço para a discussão sobre experiências de conhecimentos locais, percepções e conflitos existentes nas comunidades campesinas e pode ajudar a conceber o contexto para o avanço da adaptação.

**Palavras-chave:** Mudanças climáticas, Cordilheira Branca, Civilizações pré-colombianas, Desastres glaciais, Etnografia, Comunidades campesinas.

## **ABSTRACT**

### **Andean Socio-cryosphere: Ancestral Ethnoknowledge and post-colonial Disruption in the Peruvian Andes**

Populations inhabiting the periglacial regions of the Central Andes have always been vulnerable to glacier-related hazards. Therefore, it is important to understand climate change impacts on glacier and how climate risks like glacial lake outburst floods (GLOFs) in the Peruvian Andes have been managed. Since the 1930s, regional atmospheric warming has caused glaciers to shrink more rapidly in the Cordillera Blanca, Peru. We know little about how different populations perceive and respond to climate variability in the Andes; this thesis suggests that culture and its analysis are central elements for the identification, understanding, and response to climatic changes and glacier-related disasters in the Cordillera Blanca region. This thesis addresses the need for a historical and geographical reinterpretation from a decolonial perspective. The Andean cultural socio-cryosphere denotes a long and continuous human occupation over a glacial and periglacial region on the mountains where a typical culture and cognition for this region were developed. However, this proposition of the socio-cryosphere implies a second thesis: there was an adaptive rupture with the emergence of post-colonial society, triggering a process of civilization maladjustment in the Central Andes. The general objective is to identify and understand the factors and elements that make up the Andean cultural socio-cryosphere in the context of climate change.

For this investigation, four research themes are presented. The first focuses on ancestral ethno-knowledge and its post-colonial rupture, which supports the hypothesis that there is an ancestral culture adapted to the periglacial mountain environment; however, there is an adaptive rupture with the emergence of postcolonial society. In the second, the socio-territorial impacts of the glacier-related disasters on the inhabitants of the region are investigated and the hypothesis that the different social groups who live there suffer different socio-environmental consequences, some of which are more resilient than others. In the third theme, adaptation strategies to socio-environmental changes were analyzed under the hypothesis that the post-colonial society model tends to make complex possible strategies for adapting to climate change. Sociocultural practices, addressed in the fourth theme, are scrutinized to support the hypothesis that glaciers are an inseparable part of Andean culture and raise identity ties between the campesino and urban communities of the Cordillera Blanca. Several methods are used to test these hypotheses, including cartography, data analysis on disaster history, ethnography, semi-structured interviews, and participatory mapping. The results show that ancestral Andean societies selected settlement sites to minimize the risk of glacier-related disasters. However, the Spanish colonizers did not appear to value the adaptive strategies supported by an Andean ethno-cognition. The main strategy for adapting to environmental changes used by campesino communities is the choice of safe places for housing. This practice is more related to an ancestral heritage of pre-Columbian civilizations than to a modern sense of concern for high-risk areas. Finally, participatory mapping as a methodological tool opens space for discussions about experiences of local knowledge, perceptions, and conflicts existing in campesino communities, and can help frame the context for adaptation moving forward.

**Keywords:** Climate change, Cordillera Blanca, pre-Columbian civilizations, Glacier-related disasters, Ethnography, Campesino communities.

# LISTA DE FIGURAS

## Capítulo 1

- Figura 1.** Mapa da Cordilheira Branca e comunidades campesinas estudadas nesta tese. [Fonte: cartografia do autor, 2018; imagem base do *Environmental Systems Research Institute* – ESRI, e outros; *shapefile* das geleiras de *Global Land Ice Measurements from Space* – GLIMS]. 4
- Figura 2.** Os quatro movimentos de pesquisa e os procedimentos metodológicos adotados. [Fonte: elaborado pelo autor, 2021]. 12

## Capítulo 2

- Figura 3.** Mapa das paisagens humanizadas da América do Sul, 1491 A.D. [Fonte: Adaptado de Mann, 2005]. 19
- Figura 4.** Controle vertical dos pisos ecológicos dos Chupaychu (A) e dos Lupaqa (B). [Fonte: Adaptado de Murra, 1975]. 23
- Figura 5.** Mapa dos povos indígenas do Peru [Fonte: adaptado de BDPI, 2020]. 30

## Capítulo 3

- Figure 1.** A) Map of the Cordillera Blanca and Callejón de Huaylas, the rectangle delimits areas in the western flanks of Huandoy, Huascarán (B) and Chinchey glaciers (C). Source: cartography by the authors; base image of Esri and others; shapefile of glaciers from Global Land Ice Measurements from Space – GLIMS. 37
- Figure 2.** Stages of cultural development of the studied archaeological sites. Source: periods according to Rowe, Lannig and Willey; cultures according to Sifuentes and Lau. 40
- Figure 3.** Map of the archaeological sites, cities and glacier-related disasters in Cordillera Blanca (A), the western flank of Huandoy, Huascarán (B), and Chinchey glaciers (C). Source: cartography by the authors; Digital Elevation Model (DEM) generated from Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer (ASTER) Global Digital Elevation Model Version 3 (GDEM) image from the United States National Aeronautics and Space Administration (NASA) and Ministry of Economy, Trade, and Industry (METI) of Japan. 46
- Figure 4.** DEM, glacier-related disaster areas and archaeological sites of the western flank of Huandoy, Huascarán (A) and Chinchey glaciers (B). Source: cartography by the authors; archaeological sites from Herrera, INC and MINCUL; risk areas from Hastenrath, INDECI, Carey; DEM generated from NASA's ASTER / GDEM image. 48

- Figure 5.** Map of use and occupation of the high-risk areas in the western flanks of the Nevado Huascarán (A) and Nevado Chinchey (B). 52
- Figure 6.** Yungay village before (A) and after the earthquake and avalanche of ice and debris of May 1970 (B), the triangle represents the archaeological site Wansakay. Source: adapted from Evans *et al.* 56

## Capítulo 4

- Figura 1.** Mapa de localização da Cordilheira Branca e do Callejón de Huaylas, Peru. [Fonte: cartografia de Figueiredo et al.; imagem base de Esri]. 63
- Figura 2.** Povoado de Yungay antes (2A) e depois do terremoto e da avalanche de gelo e detritos de maio de 1970 (2B). [Fonte: adaptado de Evans et al., 2009]. 67
- Figura 3.** Fotografia da avalanche de gelo e detritos de maio de 1970 que arrasou o povoado de Yungay. [Fonte: fotografia de Plafker, 1970]. 68
- Figura 4.** Fotografia aérea oblíqua do aluvião na região do nevado Huascarán em 1970. [Fonte: adaptado de Hanstenrath, 1998]. 69
- Figura 5.** Geossímbolo: Campo Santo de Yungay, ao fundo o nevado Huascarán. [Fonte: Fotografia de Figueiredo et al.]. 76

## Capítulo 5

- Figura 1** – Sistemas de geleiras da Cordilheira Branca e as cidades e comunidades campesinas do Callejón de Huaylas investigadas em trabalho de campo. [Fonte: imagem base de ESRI, NOAA, USGS; Org.: cartografia dos autores, 2018]. 84
- Figura 2** – 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]. 93
- Figura 3** – Sistematização dos procedimentos metodológicos para o estudo de percepção e adaptação. [Org.: dos autores, 2018]. 94
- Figura 4** – Percepções e adaptações às mudanças climáticas por comunidades campesinas da Cordilheira Branca, Peru. [Org.: elaborado pelos autores, 2018]. 96



## Capítulo 6

- Figure 1.** Map of the Cordillera Blanca and the campesino communities of Callejón de Huayllas investigated during field work. [Source: cartography by the authors; base image of Esri and others; shapefile of glaciers from Global Land Ice Measurements from Space – GLIMS]. 114
- Figure 2.** Systematization of the methodological procedures used to the participatory mapping. 116
- Figure 3.** Focus group discussion on the satellite imagery with campesinos from Vicos [Photograph by authors, 2019]. 117
- Figure 4.** Scheme of the Tourist Map of Comunidad Campesina de Vicos. 123
- Figure 5.** Campesino from Vicos reaching Lejíacocha lagoon during our walking [Photograph by authors, 2019]. 124
- Figure 6.** Annual agricultural calendar by CC Unidos Venceremos (Humacchuco sector) and CC Vicos, Cordillera Blanca, Peru. 129

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	<i>Autoridad Nacional del Agua</i>
BDPI	<i>Base de Datos de Pueblos Indígenas u Originários</i>
CC	<i>Comunidad Campesina</i>
DESINVENTAR	<i>Desinventar Information Management System</i>
ESRI	<i>Environmental Systems Research Institute</i>
GLIMS	<i>Global Land Ice Measurements from Space</i>
GLOF	<i>Glacial lake outburst flood</i>
IEP	<i>Instituto de Estudios Peruanos</i>
INAIGEM	<i>Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña</i>
INC	<i>Instituto Nacional de Cultura</i>
INEI	<i>Instituto Nacional de Estadística e Informática</i>
INDECI	<i>Instituto Nacional de Defensa Civil</i>
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>
MM	<i>Mercalli modificada</i>
MINCUL	<i>Ministerio de Cultura</i>
MINAM	<i>Ministerio del Ambiente</i>
ONG	<i>Organização Não Governamental</i>
PNH	<i>Parque Nacional Huascarán</i>
SIG	<i>Sistema de Informação Geográfica</i>
SENAMHI	<i>Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú</i>
TDR	<i>Territorialização-Desterritorialização-Reterritorialização</i>
UGRH	<i>Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos</i>
UNEP	<i>United Nations Environment Programme</i>

*UNISDR*

*United Nations International Strategy  
for Disaster Reduction*

*USGS*

*United States Geological Survey*

*WGMS*

*World Glacier Monitoring Service*

# SUMÁRIO

<b>1. Introdução: mudanças climáticas como problema geográfico</b>	<b>1</b>
1.1. Objetivos	7
1.2. Considerações metodológicas	7
1.3. Estrutura da tese	10
<b>2. Geografias vernaculares: o etnoconhecimento</b>	<b>15</b>
<b>2.1. Civilizações Ameríndias</b>	<b>18</b>
2.1.1. Comunidades campesinas: remanescentes ancestrais indígenas	26
<b>3. The Andean Sociocryosphere and its historic adaptation to glacier related hazards in Cordillera Blanca</b>	<b>31</b>
<b>4. Mudanças climáticas e impactos sócio-territoriais na Cordilheira Branca</b>	<b>59</b>
<b>5. Percepções e adaptações às mudanças climáticas na Cordilheira Branca</b>	<b>82</b>
<b>6. Participatory mapping: cultural paths, climate change and territorial issues in the Peruvian Andes</b>	<b>107</b>
<b>7. Considerações finais: sociocriosfera como (re)leitura das histórias e geografias andinas</b>	<b>135</b>
<b>8. Referências bibliográficas</b>	<b>139</b>

# Capítulo 1

## INTRODUÇÃO: MUDANÇAS CLIMÁTICAS COMO PROBLEMA GEOGRÁFICO

*People around the globe will soon feel the effects, if they have not already, of continued glacier retreat. Yet, surprisingly, most research on melting glaciers—and research on global warming and climate change more broadly—focuses primarily on scientific process and the physical environment rather than people.*

Mark Carey, 2010.

# 1. INTRODUÇÃO: MUDANÇAS CLIMÁTICAS COMO PROBLEMA GEOGRÁFICO

A sociedade contemporânea passa por uma série de crises que atravessam as esferas econômicas, sociais, ambientais e culturais (MANNION, 1991; BARRY, 1999; MEADOWS, RANDERS & MEADOWS 2007; LARRABURE, GARAY & QUINTO, 2009; IPCC, 2013, 2014) chegando a uma crise civilizatória (DIAMOND, 2005). Nesse contexto, as mudanças climáticas caracterizam-se enquanto um problema geográfico, tanto pela sua gênese, quanto pelos processos que implica, já que atuam enquanto forçantes de mudanças socioambientais. Portanto, há que se considerar que a “desordem ecológica global” (PORTO-GONÇALVES, 2005) resulta de uma série de fatores sociais e ambientais<sup>1</sup>.

Os temas pertinentes às perspectivas geográficas sobre mudanças climáticas, segundo Richard Aspinall (2010), referem-se desde questões de escalas até aquelas da relação natureza-sociedade, dinâmicas ambientais e vulnerabilidade. Embora muitos trabalhos abordam a questão nas áreas da Geografia Humana (BRACE & GEOGHEGAN, 2010), é no campo da Geografia Física onde se encontram inúmeros avanços, já que muitos geógrafos se dedicam à “reconstrução e análise de diferentes aspectos das flutuações climáticas ao longo de diferentes escalas de tempo”, aos modelos numéricos para simulações do clima e aos estudos geomorfológicos e biogeográficos (ASPINALL, 2010).

No entanto, como um campo em desenvolvimento<sup>2</sup>, há questões que carecem de reflexões, como é o caso das “dimensões humanas das adaptações em regiões de montanha glacierizadas” (MCDOWELL, STEPHENSON & FORD, 2014, p. 79). Nesta tese, consideramos que é importante refletir sobre o papel da(s) cultura(s) dentro do contexto de mudanças socioambientais (CAREY 2010, 2014; FIGUEIREDO, 2017). Deve-se reconhecer que há contribuições relevantes de pesquisas que abordam cultura e mudanças climáticas, contudo, essas são

---

<sup>1</sup> Dentre esses fatores, o clima tem papel importante, mas evitamos o que Mike Hulme (2011) denominou como “reducionismo climático”, já que o clima não é o elemento responsável por todas as mudanças.

<sup>2</sup> Aspinall (2010) considerou que a partir de 1991 deu-se início a um crescimento exponencial nas publicações sobre a temática das mudanças climáticas.

desenvolvidas, predominantemente, por antropólogos (STRAUSS & ORLOVE, 2003; CRATE, 2011; ULLOA, 2011; PALSSON *et al.*, 2012; STRAUSS, 2012; BARNES *et al.*, 2013; HASTRUP, 2013).

Notadamente, há estudos desenvolvidos por geógrafos humanos sobre mudanças climáticas, no entanto são praticamente restritos à escola britânica, liderados por Mike Hulme (2009, 2011, 2017). O referido autor não contestou os dados da ciência física das mudanças climáticas produzidos pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (*Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC*, 2013). De modo geral, Hulme considerou que as mudanças climáticas implicam mudanças não apenas no mundo físico, mas também no mundo social, demandando novas perspectivas como, por exemplo, no campo da política, onde o tema é apropriado de acordo com o interesse dos atores envolvidos nos processos decisórios (HULME, 2009). Além disso, os poucos geógrafos humanos que abordam esse tema sugerem que as mudanças climáticas devem ser compreendidas também em escala local, levando-se em consideração as distintas espacialidades e temporalidades de cada lugar ou região<sup>3</sup> (ADGER *et al.*, 2009; BRACE & GEOGHEGAN, 2010).

Brace & Geoghegan (2010) centralizam sua crítica no fato de que os conhecimentos oriundos da produção científica sobre as mudanças climáticas não têm um alcance na sociedade de modo geral. Essa questão se deve a um problema de escalas de análise, tanto espaciais quanto temporais: os conhecimentos não se aproximam de uma realidade local e as temporalidades dos cenários climáticos mostram-se como projeções futuras distantes das práticas dos cidadãos. As autoras sugerem que a paisagem é um conceito que pode contribuir para resolver essas questões, integrando o mundo físico e o mundo simbólico, as escalas locais e as escalas temporais sensíveis às diferentes populações (BRACE & GEOGHEGAN, 2010).

Contudo, em que pese os esforços da escola britânica, sugerimos com esta tese que a Geografia pode desempenhar um importante papel no estudo da interface culturas e mudanças climáticas, já que tem o potencial de contribuir para

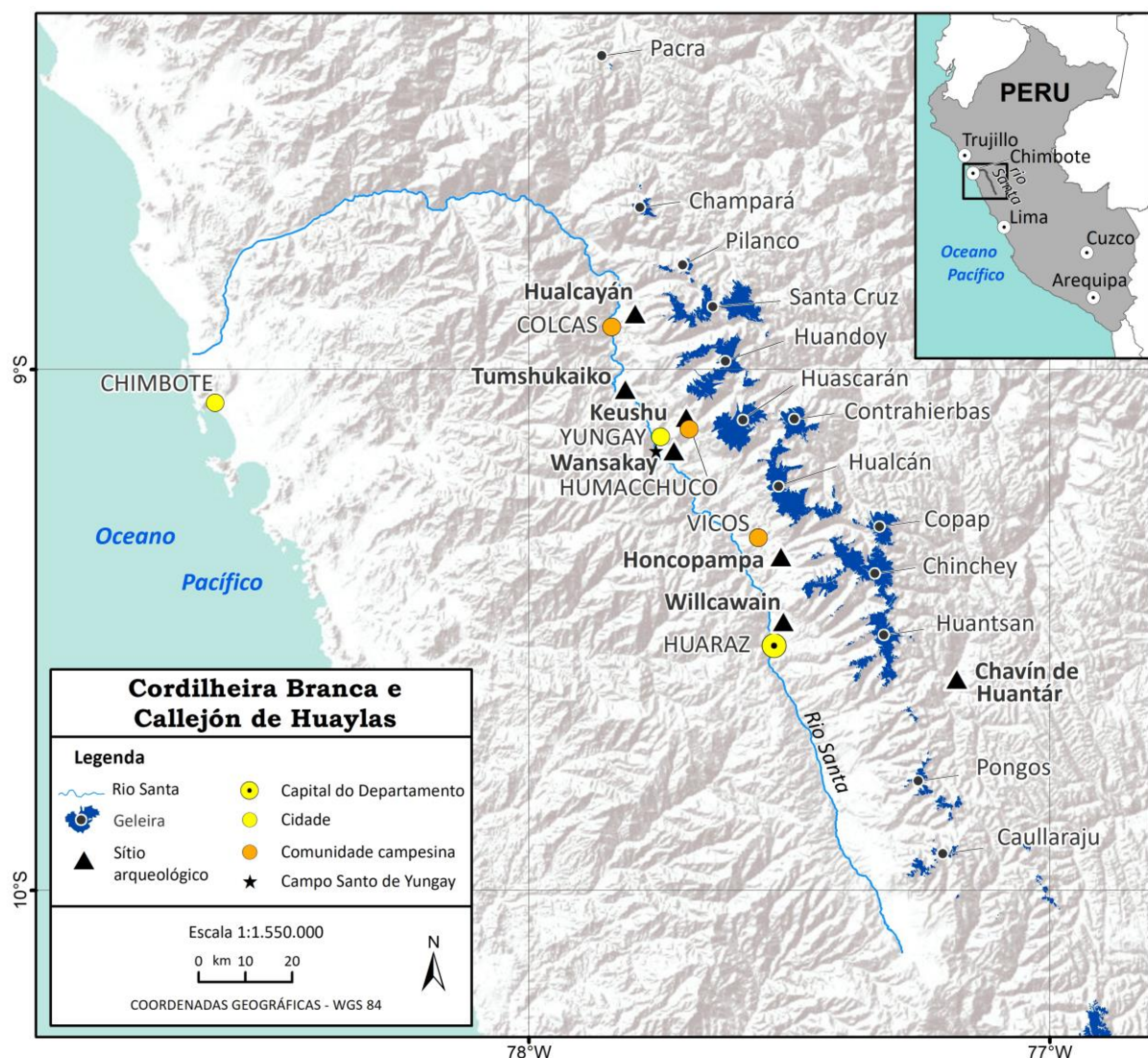
---

<sup>3</sup> Há que se considerar que o IPCC faz esse tipo de análise para cada continente e suas grandes regiões.



uma melhor compreensão espacial do modo como os diferentes grupos humanos percebem e constroem estratégias frente às mudanças climáticas. Nesse sentido, Adger *et al.* (2013) reconheceram a importância da análise cultural para a compreensão das causas e significados das respostas humanas em relação às mudanças climáticas.

Esta tese propõe que a cultura e sua análise sejam elementos centrais para identificar, compreender e propor estratégias de adaptação às mudanças climáticas e desastres glaciais na região da Cordilheira Branca, no norte do Peru (Figura 1).



**Figura 1.** Mapa da Cordilheira Branca e comunidades campesinas estudadas nesta tese. [Fonte: cartografia do autor, 2018; imagem base do *Environmental Systems Research Institute* – ESRI, e outros; *shapefile* das geleiras de *Global Land Ice Measurements from Space* – GLIMS].

Consideração importante é reconhecer que as estratégias apresentadas pelo IPCC frente às mudanças climáticas, como a mitigação e a adaptação, apresentam limitações estruturais<sup>4</sup>. Nesse sentido, Gagnol e Sobeyran (2012) consideraram que a mitigação tem o papel de atenuar algumas consequências das mudanças climáticas, mas sem que se mude o modelo de desenvolvimento vigente, que na verdade é o principal fator responsável pelo aumento das mudanças socioambientais. Assim, tanto a mitigação quanto a adaptação teriam o papel de manutenção do *status quo*, o que seria um projeto de antítese ao desenvolvimento sustentável, “mesmo quando é feito em seu nome” (GAGNOL & SOBEYRAN, 2012).

Apesar das inúmeras críticas aos limites das abordagens científicas sobre mudanças climáticas, deve-se reconhecer que também são difundidas algumas estratégias adaptativas relevantes no meio acadêmico, como a proposição de estratégias integradas de adaptação por Mark Carey *et al.* (2015), a partir de estudos de caso na Cordilheira Branca, no Peru, e no Nepal. No referido trabalho, os autores elaboraram o importante conceito de “sistemas sócio-criosféricos” que, segundo os pesquisadores, se refere aos riscos e desastres relacionados à criosfera e as relações entre as forças sociais e as dinâmicas ecológicas.

Considerando o contexto socioambiental da área de estudo, foram definidas algumas questões que foram norteadoras da pesquisa: (1) de que forma há (ou não) uma adaptação cultural aos ambientes periglaciais montanhosos na região de estudo? (2) Quais são os *modi operandi* desenvolvidos pelas comunidades campesinas como estratégias de adaptação às mudanças socioambientais? (3) As geleiras representam, enquanto feições geográficas, marcadores territoriais que suscitam vínculos identitários entre as comunidades campesinas e comunidades urbanas da Cordilheira Branca?

Com o intuito de responder essas questões e compreender os impactos socioculturais e possíveis adaptações aos efeitos das mudanças climáticas em comunidades ancestrais, comunidades campesinas e cidades da Cordilheira Branca,

---

<sup>4</sup> No capítulo 6 desta tese, por exemplo, veremos de modo breve que a substituição de cultivos ancestrais por cultivos modernos pode aumentar a renda dos campesinos em curto prazo, porém isso também pode aumentar a vulnerabilidade em longo prazo e isso pode ser relacionado à uma dupla exposição: às mudanças climáticas e à globalização (LENNOX, 2005).

este trabalho apresenta uma proposta estratégica interpretativa. Nesse sentido, desenvolvemos uma reformulação da noção de sistema sócio-criosférico de Mark Carey. Apresentamos o conceito de sociocriosfera, aplicado aqui especificamente aos Andes Centrais como aquele que inclui as dimensões culturais e geográficas de um grupo humano e a região que habita de forma persistente ao longo do tempo. Nesta tese, compreende-se que a **sociocriosfera** denota a ancestralidade da cultura que habita a criosfera das montanhas andinas no norte do Peru, pois refere-se a uma longa e continuada ocupação humana em uma região glacial e periglacial, a qual foi capaz de desenvolver uma cultura e uma cognição típicas para essa região (PULGAR-VIDAL, 1981; MANN, 2005; MENEGAT, 2006). Com isso, adicionamos uma importante dimensão temporal no desenvolvimento de um sistema sócio-criosférico que, por isso, é também cultural.

O conceito proposto nesta tese surge da necessidade de uma releitura histórica e geográfica a partir de uma perspectiva descolonial (QUIJANO, 2000, 2005) para a compreensão da realidade socioambiental de uma região específica, a Cordilheira Branca. A proposição de tal conceito permite-nos levantar a hipótese de que as culturas pré-colombianas foram adaptadas aos perigos de desastres glaciais. Pode-se analisar a sociocriosfera como a relação de um grupo humano que se estabeleceu na margem das geleiras nos últimos 100 anos. Contudo, a ideia desta tese é propor o conceito para se pensar numa sociedade que ali se desenvolveu durante, pelo menos, 9 mil anos. A sociocriosfera aqui proposta tem essa enorme dimensão cultural transmitida ao longo do tempo. Caso essa hipótese seja evidenciada, pode-se afirmar que há um conhecimento desenvolvido por uma comunidade ancestral andina como sendo próprio de um lugar, que definimos como geoconhecimento ancestral. Contudo, essa proposição de sociocriosfera implica, conseqüentemente, numa segunda tese: a que houve uma ruptura adaptativa com a emergência da sociedade pós-colonial, desencadeando um processo de desadaptação civilizatória nos Andes Centrais. Esse movimento pós-colonial resulta numa “alienação regional ou alienação local”, já que muitas das ações desenvolvidas no território fazem parte de um “projeto alheio” ao lugar em que se desenvolveu (SANTOS, 2012, p. 80).

Apesar disto, diferente das comunidades urbanas, sugere-se que as comunidades camponesas da região ainda preservam, produzem e reproduzem de

algum modo esse etnogeocohecimento. Esse conhecimento ancestral é uma noção que auxilia a compreensão da sociocriosfera cultural andina. No entanto, necessitamos avançar no sentido de estabelecer e reconhecer a estrutura que constitui a sociocriosfera, que é estruturante de geografias.

### **1.1. Objetivos**

Diante disso, o objetivo geral desta tese é identificar e compreender os fatores e elementos que compõem a sociocriosfera cultural andina, em um contexto de mudanças climáticas.

Para atingir o propósito do presente projeto, foram estabelecidas as seguintes metas:

- Investigar se há uma cultura de adaptação ao ambiente periglacial de montanha na região da Cordilheira Branca em dois momentos históricos distintos, um pré-colonial e outro pós-colonial;
- Analisar os impactos sócio-territoriais dos desastres glaciais;
- Identificar mudanças socioambientais existentes;
- Reconhecer e compreender as estratégias de adaptação das comunidades campesinas do Callejón de Huaylas frente às mudanças;
- Inventariar as práticas culturais e socioeconômicas das comunidades campesinas relacionadas às geleiras da Cordilheira Branca.

### **1.2. Considerações metodológicas**

Após o reconhecimento dos objetivos de pesquisa, deve-se identificar a diretriz metodológica central desta tese para lidar com os desafios propostos: a abordagem cultural em Geografia. Joël Bonnemaïson, geógrafo cultural francês que é referência importante sobre esse tipo de abordagem, propõe que essa perspectiva pode ser caracterizada como “tudo aquilo que consiste em fazer ressurgir as relações que existem no nível espacial entre a etnia e a sua cultura” (BONNEMAISON, 2012, p. 288).

Além disso, a ideia orientadora desta pesquisa é a **etnogeociência**, já que esta investigação se propõe a compreender o “sistema de conhecimento e cognição típica de uma dada cultura” (STURTEVANT, 1964, p. 99) e sua relação com o espaço geográfico. Por este motivo, o trabalho etnogeográfico junto às comunidades camponesas da Cordilheira Branca teve papel fundamental neste estudo.

O estudo pioneiro “Os argonautas do Pacífico Ocidental”, realizado por Bronislaw Malinowski, nas Ilhas Trobriand (Nova Guiné), identifica o objetivo geral da pesquisa etnográfica: “apreender o ponto de vista dos nativos, seu relacionamento com a vida, *sua* visão de *seu* mundo” (MALINOWSKI, 1976, p. 37). Malinowski considerou que os dados obtidos em trabalho de campo são um material bruto e, portanto, necessitam ser tratados pelo pesquisador para que possam ser apresentados ulteriormente como um resultado final. Assim, o referido autor afirmou que:

Na etnografia, é frequentemente imensa a distância entre a apresentação final dos resultados da pesquisa e o material bruto das informações coletadas pelo pesquisador através de suas próprias observações, das asserções dos nativos, do caleidoscópio da vida tribal. (MALINOWSKI, 1976, p. 23).

Roberto Cardoso de Oliveira (2006) elabora uma leitura contemporânea do fazer etnográfico e problematiza as etapas de produção do conhecimento antropológico que o autor define como: o **olhar**, que se refere à observação participante, embasada na teoria social que é referência para o pesquisador; o **ouvir**, que se refere à entrevista, onde se trata o entrevistado não como um “informante”, mas como um “interlocutor”; o **escrever**, que é a síntese cognitiva conformada pelas etapas iniciais do olhar e do ouvir.

Michael Angrosino definiu a etnografia como “a arte e a ciência de descrever um grupo humano – suas instituições, seus comportamentos interpessoais, suas produções materiais e suas crenças” (ANGROSINO, 2009, p. 30). A partir desse método houve uma convergência metodológica entre a geografia e a antropologia, desenvolvendo-se a **etnogeografia**, que alguns autores denominam também como geoetnografia (SOUZA, 2013).

De acordo com Angela de Souza, a geoetnografia “se caracteriza pela vivência do pesquisador com o ambiente pesquisado” (SOUZA, 2013, p. 56). O prof.

Álvaro Heidrich (2016), ao referir as metodologias em geografia que abordam cultura e sociedade, afirmou sobre a relevância da etnogeografia e que

Seguindo-se as orientações de envolvimento do pesquisador com as etnias, os geógrafos defendem que a etnogeografia permite apreender a especificidade dos lugares e das paisagens e verificar que a diversidade de normas que vigoram no lugar, nem sempre formais, muitas vezes não é captada nas pesquisas sobre temas econômicos, sociais e políticos. (HEIDRICH, 2016, p. 26).

A contribuição da geoetnografia ou etnogeografia, portanto, seria a de ir além da descrição do “grupo humano” em si, mas dar relevo às relações que esse grupo estabelece com o “ambiente pesquisado” e como tais relações implicam na (re)configuração das espacialidades, dos modos de vida, das instituições e das produções materiais e imateriais. Há uma grande difusão e um grande potencial das pesquisas que se dedicam nesse tipo de perspectiva (HEIDRICH, 2016), além do fato de que o conhecimento sobre mudanças climáticas em escala local urge por avanços (ADGER *et al.* 2009; BRACE & GEOGHEGAN, 2010; GAGNOL & SOBEYRAN, 2012).

Há que se reconhecer também que há dificuldades nesse tipo de pesquisa. Desse modo, Clifford Geertz (2017) argumentou que a tentativa de explicar os fenômenos sociais (no caso deste estudo, os fenômenos socioambientais) colocando-os em estruturas locais de saber é uma mudança de paradigma nas ciências da sociedade e que as dificuldades que surgem com essa mudança ainda não estão bem mapeadas.

Portanto, a etnografia foi o principal recurso metodológico utilizado nesta tese, empregada nas duas expedições realizadas, em 2018 e 2019, junto a duas comunidades campesinas da Cordilheira Branca: a Comunidade Campesina de Vicos e a Comunidade Campesina Unidos Venceremos (setor Humacchucu). Além disso, foram utilizados outros recursos metodológicos para complementar as necessidades da pesquisa, como o estudo da literatura existente sobre os temas abordados, a realização de entrevistas semiestruturadas com lideranças e gestores ambientais, e o uso de softwares de Sistema de Informações Geográficas (SIGs) para a produção cartográfica de mapas essenciais à pesquisa.

### 1.3. Estrutura da tese

Para responder aos problemas de pesquisa propostos nesta tese, todos inter-relacionados, foi necessário estruturá-la em quatro movimentos de investigação. Cada movimento responde a uma questão fundamental, cuja resposta foi enunciada em termos de hipóteses e seus testes empíricos. O fluxograma com a síntese das estratégias metodológicas adotadas é apresentado na Figura 2. O primeiro movimento trata da análise do etnoconhecimento ancestral e a ruptura pós-colonial, e está exposto no Capítulo 3 da tese, intitulado *The Andean Sociocryosphere and its historic adaptation to glacier-related hazards in Cordillera Blanca, Peru*, submetido em forma de artigo na revista *Journal of Historical Geography*. No referido capítulo, sustenta-se a hipótese de que há uma cultura ancestral adaptada ao ambiente periglacial de montanha; porém, com a emergência da sociedade pós-colonial, houve uma ruptura adaptativa. Para testar essa hipótese, esse momento da investigação foi realizado para dois períodos históricos distintos: um, mais antigo, onde foram identificadas estratégias de ocupação das civilizações pré-colombianas e, outro, mais recente, onde foram consideradas as estratégias pós-coloniais frente aos perigos de desastres glaciais.

Primeiramente, foi realizada uma breve análise da dinâmica dos principais desastres glaciais na Cordilheira Branca, com a elaboração cartográfica dos principais eventos ocorridos na região. O mapa dos principais desastres glaciais foi produzido a partir de estudos realizados por Hanstenrath (1998), pelo *Instituto Nacional de Defensa Civil* do Peru (INDECI, 2005a, 2005b) e por Mark Carey (2010, 2014). Tais estudos possibilitaram a localização do histórico do trajeto de aluviões, identificando áreas de desastres, que possibilitaram a espacialização desses últimos e uma quantificação aproximada da área afetada por esses. Além disso, especificamente para a área afetada na região da Cordilheira Branca pela maior catástrofe histórica do Peru, ocorrida em maio de 1970, mapeamos tais áreas por meio de software SIG, a partir de análise de fotografias aéreas do Serviço Geológico



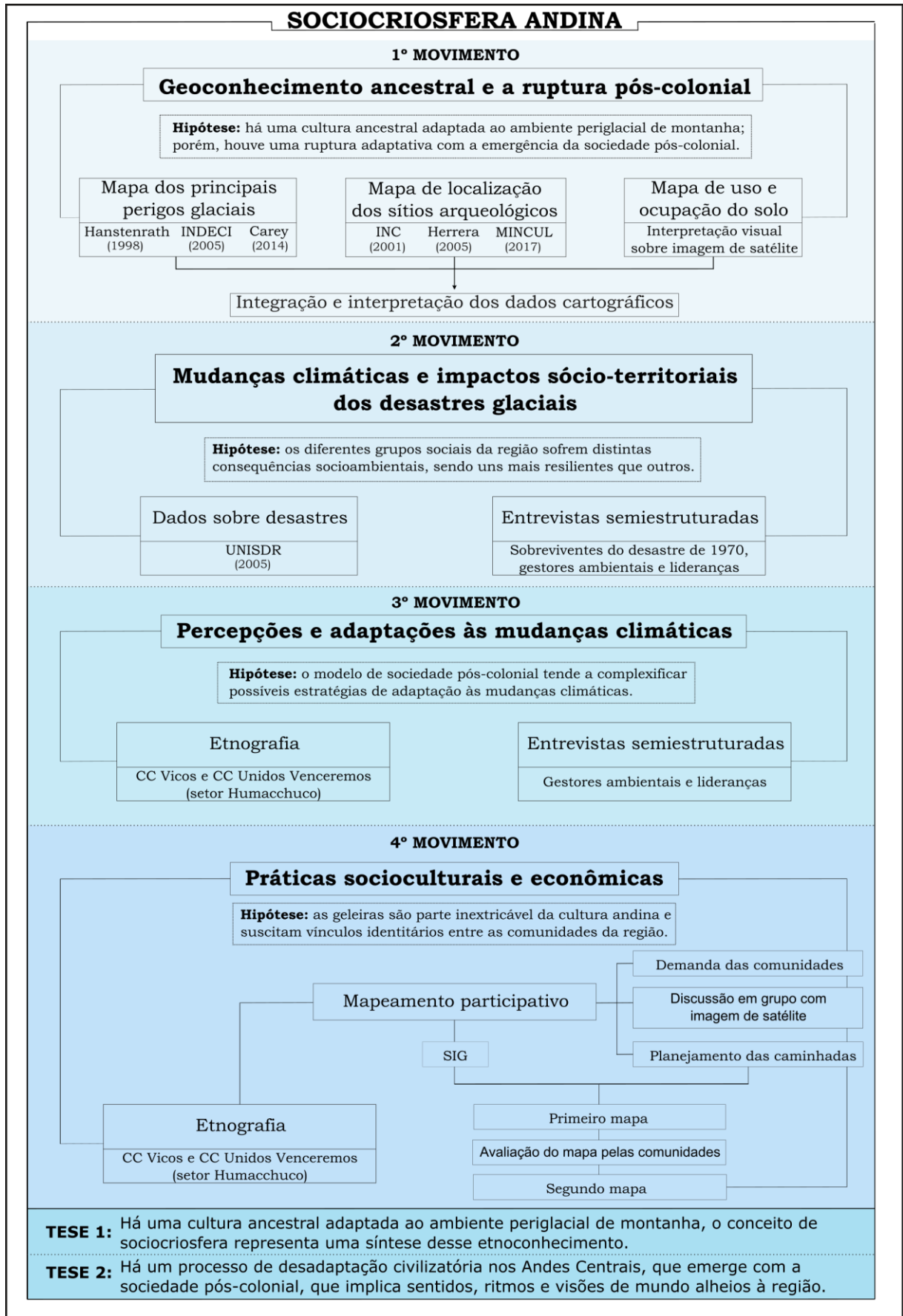
dos Estados Unidos (*U.S. Geological Survey – USGS*)<sup>5</sup>. Essas fotografias em preto e branco, na escala 1:56.000, foram obtidas em 15 de julho de 1970.

Para cada período histórico investigado (o pré-colombiano e o pós-colonial), foram elaborados dados cartográficos, como: mapa de localização de sítios arqueológicos, com base em dados do *Instituto Nacional de Cultura* do Peru (INC, 2001), obtidos a partir do *Sistema de Información Geográfica de Arqueología* da *Dirección General de Patrimonio Arqueológico Inmueble* do *Ministerio de Cultura* do Peru (MINCUL, 2017), e nas investigações do arqueólogo Alexander Herrera (2005); e mapa de uso e ocupação do solo das áreas de alto risco do flanco ocidental dos nevados Huascarán e Chinchey, elaborado por meio de análise da imagem do software Google Earth, posteriormente checada no trabalho de campo. Após a análise detida das imagens e produção cartográfica realizou-se a integração desses dados e a interpretação dos mesmos.

No segundo movimento de pesquisa, cujos resultados estão expostos no Capítulo 4, intitulado *Mudanças climáticas e impactos sócio-territoriais na Cordilheira Branca, Peru*, sustenta-se a hipótese de que os diferentes grupos sociais da região sofrem distintas consequências socioambientais, sendo uns mais resilientes que outros. Tal capítulo foi publicado em forma de artigo no periódico científico *Confins – Revista Franco-Brasileira de Geografia*. Nesse capítulo, escrutinam-se os desdobramentos dos desastres glaciais sobre as populações que habitam a região. Para tanto, foi considerado extenso conjunto de dados sobre o histórico de desastres no Peru e na Cordilheira Branca a partir do software *Desinventar Information Management System* (DesInventar) Server, versão 9.2.11, desenvolvido pela Secretaria das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres (*United Nations International Strategy for Disaster Reduction – UNISDR*, 2005) em parceria com universidades e Organizações Não Governamentais (ONGs). Além disso, e tão relevante quanto os dados supracitados, foram realizadas, durante trabalho de campo, entrevistas semiestruturadas com sobreviventes do desastre de maio de 1970, lideranças da região e gestores ambientais.

---

<sup>5</sup> As referidas fotografias são disponibilizadas no site do USGS, em <<http://gdex.cr.usgs.gov/gdex/>>.



**Figura 2.** Os quatro movimentos de pesquisa e os procedimentos metodológicos adotados. [Fonte: elaborado pelo autor, 2021].

O Capítulo 5, intitulado *Percepções e adaptações às mudanças climáticas na Cordilheira Branca, Peru*, foi publicado em forma de artigo na revista *Sociedade & Natureza*. O referido capítulo compreende o terceiro movimento de pesquisa, no qual foram investigadas estratégias de adaptação às mudanças socioambientais. Nesse momento, formulou-se a hipótese de que o modelo de sociedade pós-colonial tende a complexificar possíveis estratégias de adaptação às mudanças climáticas. Além disso, sugere-se que os etnoconhecimentos das comunidades campesinas devem ser seriamente considerados e colocados no algoritmo de soluções e análise de desastres, como elementos centrais para formulação das estratégias de adaptação e resiliência.

Nessa etapa de pesquisa, foi realizado trabalho de campo etnográfico junto à Comunidad Campesina de Vicos e à Comunidad Campesina Unidos Venceremos (setor Humacchuco) com intuito de identificar possíveis mudanças percebidas pela população e se há estratégias adaptativas frente a tais mudanças. Além disso, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com lideranças locais, como líderes de comunidades campesinas e gestores de instituições como o *Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña* (INAIGEM) e o Parque Nacional Huascarán (PNH).

O quarto e último movimento de pesquisa, denominado como práticas socioculturais e econômicas, está reportado no Capítulo 6, intitulado *Participatory mapping: cultural paths, climate change, and territorial issues in the Peruvian Andes*, e foi submetido em forma de artigo na revista *Investigaciones Geográficas* da Universidad Nacional Autónoma de México. Nele sustenta-se a hipótese de que as geleiras são parte inextricável da cultura andina e suscitam vínculos identitários entre as comunidades campesinas e urbanas da Cordilheira Branca. Além disso, algumas dessas práticas revelam etnoconhecimento, como o cultivo agrícola em patamares distribuídos em diferentes níveis de altitude, para prevenir a perda total da produção por causa das *heladas*. Nesse momento de pesquisa, propôs-se a elaboração de um inventário das práticas socioculturais das comunidades campesinas relacionadas às geleiras.

Para tanto, foram realizados trabalhos de campo com abordagem etnogeográfica nos meses de janeiro e fevereiro de 2018, e junho e julho de 2019

junto às comunidades campesinas de Vicos e Unidos Venceremos, no setor Humacchuco. A proximidade ou não das comunidades campesinas às geleiras (com a linha de neve situada a aproximadamente: 5.000 m no Nevado Copa; 4.900 m no Nevado Huascarán) foi um dos critérios levados em consideração para a escolha dos lugares de estudo. Além disso, levaram-se em consideração alguns fatores que facilitariam uma primeira aproximação com as comunidades campesinas da região, como aqueles relacionados ao turismo comunitário. Essas duas comunidades fazem parte de um programa institucional, vinculado ao *Ministerio de Comercio Exterior y Turismo*, denominado Turismo Rural Comunitário. Nesse programa, as comunidades recebem em suas casas, turistas que tem a possibilidade de conhecer o cotidiano das comunidades rurais: plantando e colhendo os seus cultivos, realizando caminhadas até as geleiras e comendo os pratos típicos da região.

Angela de Souza (2013) lembra que os pesquisadores envolvidos no trabalho geoetnográfico, além dos resultados de pesquisa alcançados, devem considerar “opções apropriadas de retorno da pesquisa para as pessoas envolvidas” (SOUZA, 2013, p. 66). Nesse sentido, atendendo uma demanda da Comunidad Campesina de Vicos durante a terceira expedição ao Peru, foi elaborado, juntamente com a referida comunidade, o *Mapa turístico de la Comunidad Campesina Vicos* (título provisório, ainda em discussão com as lideranças da comunidade). Os habitantes de Vicos relataram a necessidade de um mapa para ser utilizado nas suas atividades turísticas. No entanto, a ideia de produção do mapa foi também de propô-lo como um instrumento operacional para a visualização espacial da comunidade. Além disso, a partir do mapa pode-se evidenciar os lugares considerados como geossímbolos pelo grupo. A estratégia metodológica para a elaboração do mapa foi a do mapeamento participativo, processo que incluiu inúmeras caminhadas com os moradores da região, além de reuniões com as lideranças para discussão e apropriação de resultados.

No Capítulo 2 que segue, será discutido de maneira breve um dos principais conceitos que forma a estrutura de pensamento que embasa o conceito de sociocriosfera e, conseqüentemente, a tese: o etnoconhecimento.

## Capítulo 2

### GEOGRAFIAS VERNACULARES: O ETNOCONHECIMENTO

*Like their confreres elsewhere in the Americas, Indian societies had built up a remarkable body of knowledge about how to manage and improve their environment.*

Charles Mann, 2005.

*[...] toute culture s'incarne au-delà d'un discours par une forme de territorialité. Il n'existe pas d'ethnie ou de groupe culturel qui, d'une façon ou d'une autre, ne s'investisse physiquement et culturellement dans un territoire.*

Joël Bonnemaïson, 1981.

## **2. GEOGRAFIAS VERNACULARES: O ETNOCONHECIMENTO**

A noção de etnoconhecimento deve ser compreendida à luz da noção de etnia e cultura, elementos que possuem uma relação estreita entre si e que formam a base sobre a qual se desenvolvem os etnoconhecimentos. Essa relação é reconhecida pelo geógrafo tropicalista Joël Bonnemaïson (2012, p. 284), que afirmou que “a etnia elabora a cultura e, reciprocamente, a existência da cultura funda a identidade da etnia”.

Bonnemaïson (2012) auxilia-nos na compreensão de que a etnia produz e reproduz cultura, na mesma medida em que produz também um “espaço-território”. No seio da etnia, afirmou o autor, é “que se elabora e se perpetua a soma de crenças, rituais e práticas que fundam a cultura e permitem que os grupos se reproduzam” (BONNEMAISON, 2012, p. 284). O etnoconhecimento é um dos mais importantes elementos dessa produção e reprodução cultural dos grupos, pois é por meio dele que esses grupos subsistem, especialmente em regiões inóspitas como os Andes.

Yael Dansac (2012, p. 94) defendeu a noção de etnoconhecimento como os “saberes tradicionais que regulam o entendimento, a prática e o uso que se tem sobre um objeto ou evento”. Esses saberes tradicionais são constituídos de uma densa carga histórica e geográfica, assim, remetem à ancestralidade de um grupo. Poderíamos complementar e talvez ampliar a noção de Dansac (2012) e sugerir que o etnoconhecimento refere-se a um sistema cognitivo gestado no seio de determinada etnia, conformado por um conjunto de saberes tradicionais que são típicos da territorialidade desse grupo cultural. Assim, a territorialidade dá um embasamento espacial por meio do qual se produzem os etnoconhecimentos.

Na verdade, o etnoconhecimento é um fruto da territorialidade do grupo e até se confunde com esta, pois, assim como ela, os etnoconhecimentos fazem parte dos investimentos físicos e culturais do grupo no território. Desse modo, podemos nos referir a Joël Bonnemaïson e afirmar que

[...] assim como a ideia de cultura caminha par a par com a ideia de etnia, toda a cultura se encarna, 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 (BONNEMAISON, 2012, p. 286).

Nesta tese, optamos pelo conceito de etnoconhecimento, por considerar que o mesmo abrange os aspectos da noção de etnia e, por conseguinte, da noção de cultura de determinado grupo e os seus constructos intelectivos. No entanto, deve-se considerar que há outras denominações que também se referem aos conhecimentos vernaculares. Os termos mais utilizados na região andina são “*conocimientos tradicionales o ancestrales*”, “*conocimientos o saberes indígenas*” e “*conocimientos campesinos*” (GUEVARA & DEL RÍO, 2012).

Os trabalhos que abordam práticas de etnoconhecimento são, em sua maioria, estudos que tratam de saberes de populações tradicionais em relação à ecologia. Todavia, deve-se considerar que há estudos sobre clima e etnoconhecimento. Nesse sentido, Guevara & Del Río (2012) compilaram as bibliografias sobre clima e conhecimentos tradicionais na região andina e identificaram 69 trabalhos existentes. Além disso, os autores identificaram 131 trabalhos sobre o que classificaram como conhecimentos tradicionais ou ancestrais e entorno ambiental e recursos naturais, sendo que do total, 52 trabalhos abordaram a temática de etnoecologia e 79 estudos trataram sobre etnoagroecologia.

Apesar da importância desses trabalhos, de modo geral, os mesmos tratam a temática do etnoconhecimento de maneira indireta, com exceção do livro “*Antropología del clima en el mundo hispano-americano*” (GOLOUBINOFF, KATZ & LAMMEL, 1997). Entretanto, podemos destacar alguns trabalhos de relevância que se referem ao campo de geografia e etnoconhecimento, seja de forma direta ou indireta, mas que não foram listados na compilação de Guevara & Del Río (2012), como os estudos de Javier Pulgar Vidal (1981), Charles Mann (2005) e Rualdo Menegat (2006).



## 2.1. Civilizações Ameríndias

*Indians were here far longer than previously thought, these researchers believe, and in much greater numbers. And they were so successful at imposing their will on the landscape that in 1492 Columbus set foot in a hemisphere thoroughly marked by humankind.*

Charles Mann, 2005.

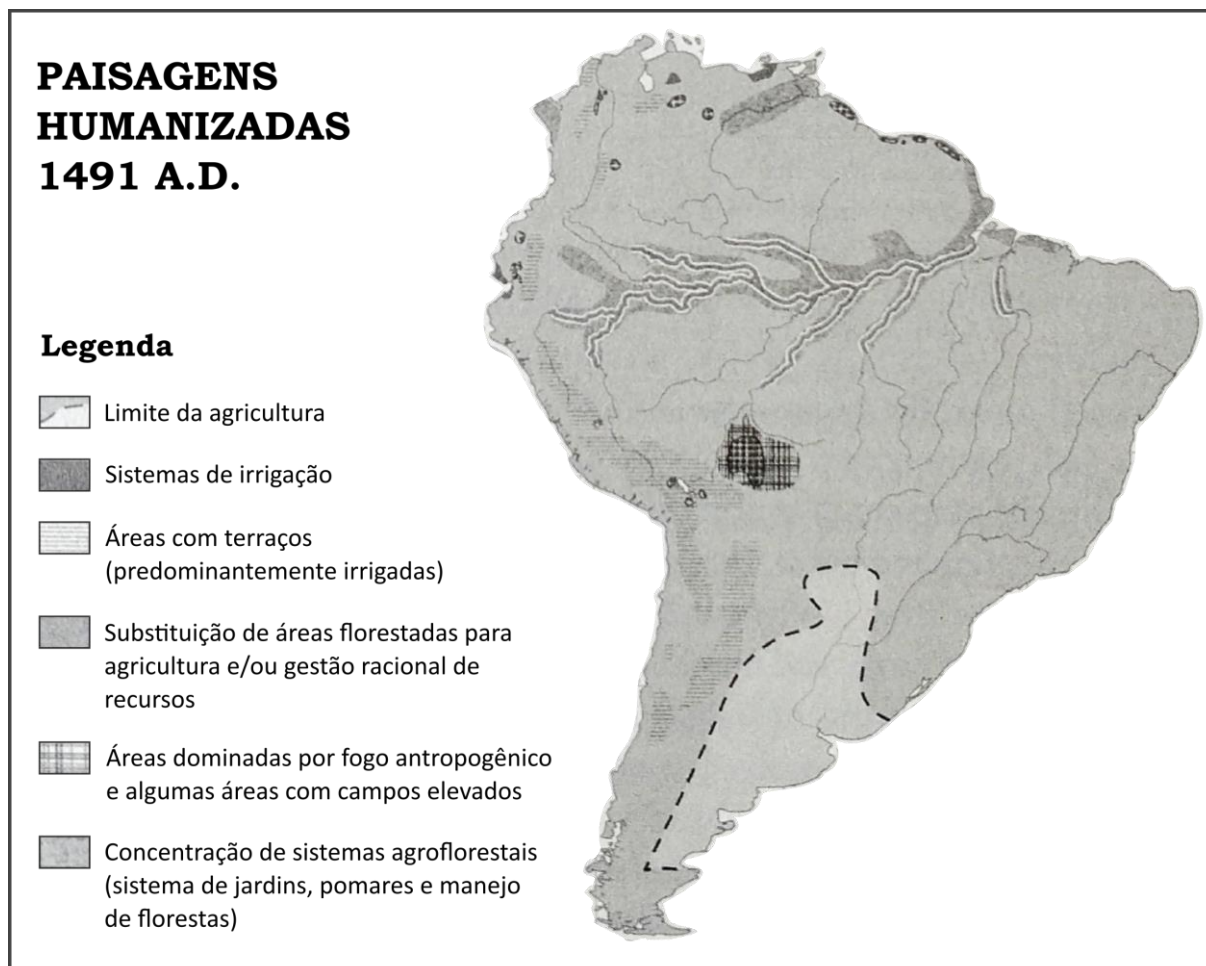
O historiador britânico Felipe Fernández-Armesto (2001) apontou os diferentes sentidos dados ao termo “civilização” e os reconheceu como frágeis, amplos e insatisfatórios para uma leitura histórica, como o uso do termo para referir-se a:

- “um estado de espírito, uma disposição genética ou psíquica, ou um mecanismo de mudança social”;
- “uma área, um grupo ou período distinto, como ‘Civilização Ocidental’, civilizações da China ou do Islã”, e assim por diante;
- uma forma de autodenominação de alguns grupos para se distinguirem como civilizados e, conseqüentemente, reconhecerem outros como não civilizados, bárbaros, selvagens ou primitivos;
- um estágio ou uma fase da história das sociedades, implicando um padrão de desenvolvimento.

No sentido de superar as fragilidades associadas às noções impregnadas no termo civilização, Fernández-Armesto propõe uma acepção inovadora para esse termo: “Todas as sociedades que eu denomino como civilizações tem algo em comum: seu programa para uma sistemática remodelação da natureza. Isso não significa que há quaisquer limites para suas possíveis diversidades” (FERNÁNDEZ-ARMESTO, 2001, p. 24). Desse modo, o autor transforma radicalmente a ideia que se tem sobre as civilizações e, assim, possibilita uma releitura profunda do termo e das civilizações que “surgem” a partir dele.

Nesse sentido, devemos reconhecer que as Américas já eram ocupadas por milhões de habitantes antes mesmo da chegada de Cristóvão Colombo (Mann, 2005). De Sul a Norte, diversos grupos culturais (ou civilizações ameríndias)

construíram paisagens humanas resultantes das suas relações com o meio, esquematizadas no mapa das paisagens humanas da América do Sul adaptado de Charles Mann (Figura 3).



**Figura 3.** Mapa das paisagens humanizadas da América do Sul, 1491 A.D. [Fonte: Adaptado de Mann, 2005].

A leitura do referido mapa permite a compreensão de que tais relações variaram de acordo com as grandes regiões fisiográficas e com os grupos que as habitaram. As relações dos grupos culturais com o meio foram marcadas, sobretudo, pela produção e reprodução de etnoconhecimento. Abordaremos de modo breve neste capítulo, dentre as variadas regiões e grupos, os Andes peruanos, cenário principal desta tese e, a Amazônia, pela vizinhança, mas, principalmente, pela relevância ambiental e cultural que compõe.

A região Andina, por exemplo, abriga inúmeras culturas que são detentoras de uma longa ancestralidade. Portanto, cabe aos geógrafos observarem-nas atentamente para registrar, preservar e valorizar os conhecimentos ancestrais dos povos ameríndios com relação à Terra. Nesse sentido, o renomado geógrafo Javier Pulgar Vidal (1981) delimitou as oito regiões naturais do Peru, com base nos conhecimentos e usos das comunidades indígenas peruanas e em uma série de fatores fisiográficos, tais como altitude, clima, relevo, flora e fauna. As etno-regiões estão distribuídas nas unidades orograficamente expressivas do Peru: os Andes e a Amazônia.

O trabalho do referido geógrafo mostrou-se relevante por resgatar o conhecimento ancestral das comunidades indígenas e por reconhecer a toponímia que elas utilizavam, com base nos seus próprios referentes linguísticos, que utilizou para designar as etno-regiões. As oito regiões do Peru identificadas por Pulgar Vidal são uma marca notável da geografia peruana, amplamente difundida. Na Cordilheira Branca, três regiões naturais identificadas por Pulgar Vidal estão presentes: a *Quéchua*, a *Suni* e a *Janca* ou *Cordillera*.

A região *Quéchua*, situada entre as elevações de 2.300 e 3.500 m, cujo vocábulo significa “terras de clima temperado” na língua runa-simi, refere-se às áreas com relevo predominantemente formado por colinas (ondulado a médio ondulado). A *Suni* (3.500 - 4.000 m), traduzida como “alto” na língua runa-shimi, tem clima frio e o relevo é predominantemente composto por encostas escarpadas. A região *Janca* (4.800 - 6.768 m), nas línguas runa-shimi, Cauqui e Aymara, refere-se ao “branco” dos cumes nevados. Nessa região, são predominantes os cumes escarpados (PULGAR-VIDAL, 1981).

Do mesmo modo, Rualdo Menegat (2006) identificou, por meio da Ecologia da Paisagem, o etnoconhecimento das culturas que habitavam as cidades de Machu Picchu e Ollantaytambo. Ao reconstruir o processo civilizatório incaico nas referidas cidades, Menegat revelou a proeza dos incas em construir cidades nos cumes de montanhas em regiões de falhas geológicas: “com os instrumentos culturais que desenvolveram, os incas construíram uma civilização de domesticação de falhas geológicas em uma região inóspita, os Andes Centrais”, civilização que elaborava

uma leitura da paisagem andina em diferentes escalas, desde a local até a regional (MENEGAT, 2006, p. 34).

A façanha das civilizações andinas em habitar uma região tão inóspita também foi reconhecida por Charles Mann:

As montanhas peruanas são tão extraordinárias quanto os próprios Incas. Esse é o único lugar na terra, o antropólogo de Cornell, John Murra escreveu, “onde milhões [de pessoas] insistiram, contra toda a lógica aparente, em viver em 3.000 ou até mesmo 4.300 m acima do nível do mar. Em nenhum outro lugar houve pessoas por tantos milhares de anos em circunstâncias tão visivelmente vulneráveis.” E em nenhum outro lugar houve pessoas vivendo em tais alturas – em lugares nos quais a maioria dos cultivos não cresce, terremotos e deslizamentos são frequentes e extremos meteorológicos são a norma – repetidamente criadas civilizações tecnicamente avançadas e duradouras.<sup>1</sup> (MANN, 2005, p. 66).

Assim, se faz relevante reconhecer a proeza de grupos que construíram civilizações em regiões tão inóspitas, como os Andes Centrais. No entanto, tão relevante quanto essa constatação é a necessidade de compreender como se desenvolveu esse processo civilizatório diante desse contexto ambiental. Menegat revela a domesticação das falhas geológicas como uma estratégia adaptativa dos incas à altitude e, mais do que isso, como um estilo cognitivo integrante desse processo civilizatório: a medida do lugar, o *logos*, identificado pelo autor como a petrometria. Para Charles Mann, os “arquipélagos verticais” desenvolvidos pelas civilizações pré-colombianas foram uma importante estratégia adaptativa que levou em consideração esse ambiente que oferece muitos riscos:

Combinando os frutos de muitos ecossistemas, as culturas andinas apreciaram uma vida melhor do que poderiam ter obtido em qualquer lugar e espalharam o risco das frequentes catástrofes naturais da área. Murra inventou um nome para este modo de existência: “arquipélagos verticais”.<sup>2</sup> (MANN, 2005, p. 67-68).

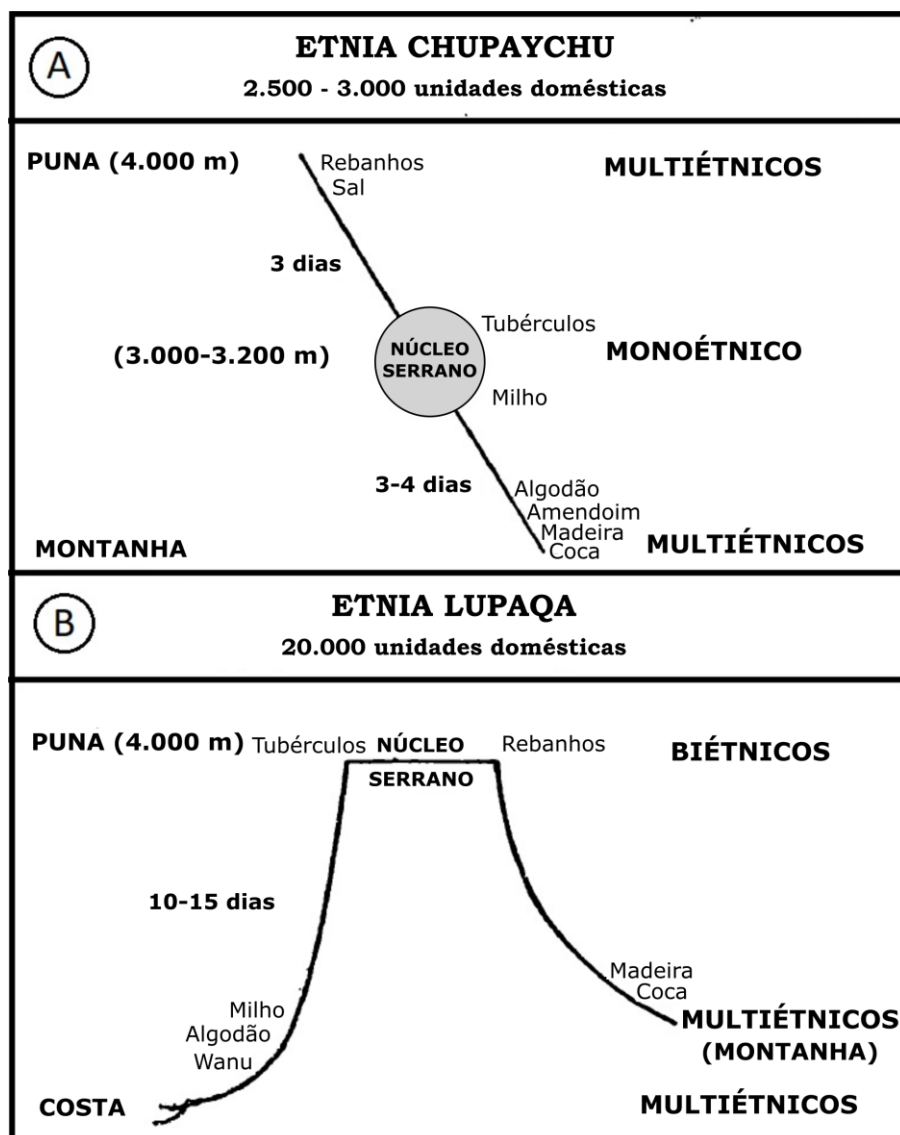
---

<sup>1</sup> No original: “Highland Peru is as extraordinary as the Inka themselves. It is the only place on earth, the Cornell anthropologist John Murra wrote, ‘where millions [of people] insist, against all apparent logic, on living on 10,000 or even 14,000 feet above sea level. Nowhere else have people for so many thousands of years in such visibly vulnerable circumstances.’ And nowhere else have people living at such heights—in places where most crops won’t grow, earthquakes and landslides are frequent, and extremes of weather are the norm—repeatedly created technically advanced, long-lasting civilizations.” (MANN, 2005, p. 66).

<sup>2</sup> No original: “Combining the fruits of many ecosystems, Andean cultures both enjoyed a better life than they could have wrested from any single place and spread out the risk from the area’s frequent natural

O modelo de arquipélagos verticais proposto por Jonh Murra (1975) apresenta um núcleo de concentração populacional e política, predominantemente ocupado por uma etnia, com cultivos básicos adjacentes ao núcleo e zonas periféricas de produção de recursos ausentes nas proximidades do núcleo, sendo essas zonas compostas por diferentes etnias. Os habitantes das zonas periféricas, predominantemente, “seguiram mantendo sua participação social e seus direitos” nas zonas nucleares (MURRA, 1975, p. 88). Além disso, as zonas periféricas eram compartilhadas por diferentes grupos étnicos, ocasionalmente, “uma das etnias assumia uma hegemonia temporal”, mas isso não implicava no uso exclusivo dos recursos pelo grupo “dominante”, apesar da hegemonia, o uso continuava sendo compartilhado, o que mudava eram os direitos sobre a partilha, por exemplo, dos andenes e canais (MURRA, 1975, p. 94).

De modo geral, os núcleos estavam localizados nas montanhas e as zonas periféricas estendiam-se longitudinalmente. Segundo Murra (1975), os arquipélagos verticais existiam em diferentes escalas: desde etnias que o arqueólogo considerava pequenas, como o caso dos Chupaychu que ocupavam a zona alta dos rios Marañon e Huallaga, que tinha de 500 a 3.000 unidades domésticas e de 3.000 a 20.000 habitantes; até etnias consideradas grandes, como o reino Lupaqa, um reino altiplânico que tinha cerca de 20.000 unidades domésticas e entre 100.000 e 150.000 habitantes. A figura 4 ilustra as zonas nucleares e periféricas dos Chupaychu (4A) e dos Lupaqa (4B).



**Figura 4.** Controle vertical dos pisos ecológicos dos Chupaychu (A) e dos Lupaqa (B). [Fonte: Adaptado de Murra, 1975].

O modelo proposto por Murra considerou o período de 1460 a 1560 C.E. Contudo, o autor sugere que é um modelo antigo e pode ser válido para o período pré-incaico: “mi inclinación es considerar los archipiélagos como un método antiguo, elaborado por sucesivas poblaciones andinas para la mejor percepción y utilización de los recursos en su extraordinario conjunto de ambientes geográficos” (MURRA, 1975, p. 110). Evidentemente, há que se considerar que os Andes apresentam uma grande extensão territorial e que foram habitados por distintos grupos. Portanto, o modelo proposto por Murra pode ter sido modificado de acordo com o período de desenvolvimento cultural e com os grupos hegemônicos à época, mas o cerne da questão proposta, ou seja, o “control vertical de un máximo de pisos ecológicos” é uma prática que permaneceu com os distintos grupos.

A leitura de Mann (2005) sobre o modelo dos arquipélagos verticais de Murra (1975) é excepcional: o autor vai além da discussão do território enquanto possibilidade de recursos e entende que esses arquipélagos podem ser considerados como uma estratégia ancestral para mitigar o risco de desastres naturais. Os arquipélagos verticais não se caracterizam apenas enquanto um uso mais eficiente dos recursos, mas também denotam o uso inteligente das distintas paisagens andinas. Esse modelo é a antítese do que representa o absurdo da concentração humana contemporânea.

As constatações de Murra (1975), Mann (2005) e Menegat (2006) revelam o etnoconhecimento ancestral andino, algo que tentaremos evidenciar especificamente para os grupos culturais que habitaram a Cordilheira Branca, ideia representada nesta tese pela noção proposta como Sociocriofera Andina, que será abordada no Capítulo 3. Antes, pode-se explorar um pouco mais a ideia de etnoconhecimento num contexto das civilizações ameríndias, abordando, como importante exemplo, os grupos amazônicos. Ao debater trabalhos de pesquisadores, dentre os quais arqueólogos e antropólogos, Charles Mann apresenta uma hipótese grandiosa sobre a Amazônia: a floresta amazônica, reconhecida como algo natural, na verdade é um produto da interação cultural das sociedades indígenas com o ambiente em questão:

Longe de ser a selva eterna de milhões de anos retratada em calendários, esses cientistas dizem, a floresta de hoje é o produto de uma interação histórica entre o ambiente e os seres humanos – seres humanos na forma de populosas e duradouras sociedades indígenas descritas por Carvajal.<sup>3</sup> (MANN, 2005, p. 285).

A compreensão da Amazônia como um produto da interação das culturas indígenas com o ambiente em questão é uma ideia relativamente recente, oriunda do amadurecimento das pesquisas arqueológico-antropológicas. Num primeiro momento, houve pesquisadores, como Betty Meggers, que a partir de uma leitura determinista, consideraram que as características ecológicas do lugar impossibilitavam o desenvolvimento de sociedades complexas. O solo amazônico,

---

<sup>3</sup> No original: “Far from being the timeless, million-year-old wilderness portrayed on calendars, these scientists say, today’s forest is the product of a historical interaction between the environment and human beings—human beings in the form of a the populous, long lasting Indian societies described by Carvajal.” (MANN, 2005, p. 285).

pobre em nutrientes, devido à ação da chuva que lixivia os nutrientes, seria um dos fatores limitantes na fixação de grupos em determinado lugar. Assim, Meggers afirmava que havia pequenos grupos que habitavam a região, praticavam o corte e a queima de pequenas áreas da floresta para cultivos temporários e migravam constantemente para, novamente, reproduzir a prática do corte e queima da floresta.

As escavações arqueológicas realizadas por Anna Roosevelt em Marajó apontaram novas perspectivas: os grupos que ali habitavam eram muito maiores do que se imaginava e suas inovações sociais e tecnológicas possuíam relevância em escala continental. Roosevelt considerou que os Marajoára foram uma civilização que possivelmente superou os 100.000 habitantes, durou mais do que mil anos e cobriu milhares de milhas quadradas. “Comparado com a maioria do resto do mundo naquele tempo, as pessoas na Amazônia ‘eram mais livres, elas eram mais saudáveis, elas estavam vivendo em uma maravilhosa civilização’.”<sup>4</sup> (MANN, 2005, p. 294).

Há que se considerar que a interação entre as civilizações amazônicas e o ambiente em questão se desenvolveu de múltiplos modos, de acordo com as diferentes etnias que habitaram a região. Contudo, podemos destacar dois fatores que, de modo geral, foram relevantes na consideração da Amazônia como um artefato cultural: o plantio de espécies de plantas frutíferas e a terra preta de Índio. O primeiro fator ocorreu por meio da remoção de pequenas áreas florestadas e sua substituição por espécies de plantas frutíferas adaptadas ao uso humano. Assim, “das 138 espécies conhecidas de plantas domesticadas na Amazônia, mais do que a metade são árvores (dependendo da definição de “domesticado”, essa quantia poderia ser tão alta quanto 80%)”<sup>5</sup> (MANN, 2005, p. 303). Já a terra preta, foi o solo criado pelos indígenas ao redor de suas casas, a partir de variados materiais orgânicos. Esse solo é rico em nutrientes e tem alta fertilidade que possibilita cultivos, mesmo num ambiente como o amazônico.

---

<sup>4</sup> No original: “Compared with of much of the rest of the world at that time, people in the Amazon ‘were freer, they were healthier, they were living in a really wonderful civilization’.” (MANN, 2005, p. 294).

<sup>5</sup> No original: “Of the 138 known domesticated plant species in the Amazon, more than half are trees. (Depending on the definition of “domesticated,” the figure could be as high as 80 percent.)” (MANN, 2005, p. 303).



Mann é contundente em reconhecer o papel essencial desempenhado pelas comunidades ancestrais na construção do ambiente amazônico, assim como o grande impacto causado pela invasão ibérica: “Diante de um problema ecológico, os índios o *resolviam*. Ao invés de se adaptar à natureza, eles a *criaram*. Eles estavam no meio da criação da terra da Amazônia quando Colombo apareceu e arruinou tudo.”<sup>6</sup> (MANN, 2005, p. 311).

### 2.1.1. Comunidades campesinas: remanescentes ancestrais indígenas

No capítulo 3 desta tese, discutimos brevemente alguns mecanismos de impactos da colonização espanhola sobre as civilizações ameríndias que se distinguiram da violência física já conhecida, mas que ainda assim implicaram em consequências profundas nas geografias dos povos andinos, como as *reducciones* e o padrão de ocupação em tabuleiro. Cabe destacar neste tópico um tema relevante observado no processo de construção da tese: realizamos trabalhos de campo em algumas comunidades campesinas e as denominamos de tal forma considerando que elas se reconhecem enquanto comunidades campesinas e, além disso, há uma legislação que assim determina<sup>7</sup>. Contudo, ponderamos que esse termo é, na verdade, um tanto complexo e pode ser considerado como uma expressão que atua enquanto um mascaramento de remanescentes ancestrais indígenas (STOCKS, 1981; SPALDING, 2016).

Karen Spalding, professora emérita da Universidade de Connecticut, analisou as mudanças na estrutura social das comunidades de Huarochirí durante o período colonial e publicou-as no livro *De indio a campesino. Cambios en la estructura social*

---

<sup>6</sup> No original: “Faced with an ecological problem, the Indians *fixed* it. Rather than adapt to Nature, they *created* it. They were in the midst of terraforming the Amazon when Columbus showed up and ruined everything.” (MANN, 2005, p. 311).

<sup>7</sup> A Ley 24656 – Ley General de Comunidades Campesinas, de 14 de abril de 1987, define as comunidades campesinas peruanas como “organizaciones de interés público, com existencia legal y personería jurídica, integradas por familias que habitan y controlan determinados territorios, ligadas por vínculos ancestrales, sociales, económicos y culturales, expresados en la propiedad comunal de la tierra, el trabajo comunal, la ayuda mutua, el gobierno democrático y el desarrollo de actividades multisectoriales, cuyos fines se orientan a la realización plena de sus miembros y del país” (PERU, 1987).

*del Perú colonial*, que reúne uma série de artigos da autora (SPALDING, 2016). Apesar do referido trabalho abordar uma província peruana específica, próxima à capital Lima, podemos extrair informações relevantes considerando um contexto geral. Nesse sentido, Spalding apontou que o impacto da colonização espanhola não se deu apenas de modo físico, com as milhões de mortes de etnias indígenas causadas pelas guerras na invasão e conquista, por doenças, fome e tortura. Além disso, há que se considerar também as mudanças na estrutura social andina, que são produto da colonização, sobretudo: a mobilidade social do indivíduo e, não mais, do grupo; a valorização da propriedade privada e não mais dos múltiplos direitos sobre a terra que o grupo detinha. Portanto, foram transformações que afetaram o sistema de cooperação existente à época, que era a base para a sobrevivência das comunidades ancestrais (SPALDING, 2016).

De acordo com a referida autora, a colonização provocou um processo de fragmentação da sociedade tradicional andina, assim, o período colonial:

Representou, essencialmente, o início de um longo, lento e ainda incompleto processo de fragmentação, no qual se romperam, desfizeram e erodiram as relações sociais que integravam a sociedade tradicional e que asseguravam aos seus membros o acesso aos bens e recursos. (SPALDING, 2016, p. 79)<sup>8</sup>.

As *reducciones*, sistema implementado pelo vice-rei Toledo em 1570, desempenharam um papel importante nesse processo de fragmentação. Segundo a socióloga María Isabel Remy, investigadora do *Instituto de Estudios Peruanos* (IEP), esse sistema pode ser considerado como o momento chave para a formação das comunidades campesinas e não a reforma agrária de 1969 liderada pelo então presidente Juan Velasco Alvarado (REMY, 2013). Nesse sentido, Remy reconheceu que houve duas formas distintas de produção de identidades indígenas ou de povos indígenas no Peru: “alguns são os indígenas coloniais, integrados ao regime

---

<sup>8</sup> No original: “Representó, especialmente, el inicio de un largo, lento y aún incompleto proceso de fragmentación, en el que se cortaron, desbarataron y erosionaron las relaciones sociales que integraban la sociedad tradicional y que aseguraban a sus miembros el acceso a los bienes y recursos.” (SPALDING, 2016, p. 79).

colonial, porque eram parte do Tawantinsuyo. Outros são os indígenas que não foram colonizados, 'sociedades da fronteira' na selva." (REMY, 2013, p. 7)<sup>9</sup>.

Portanto, os grupos predominantemente submetidos às *reducciones*, ou seja, as comunidades da costa e da montanha que foram agrupadas e reduzidas à uma delimitação territorial imposta pelos colonizadores e que, de modo geral, detinham áreas para plantio destinadas especificamente ao pagamento de tributos à coroa espanhola, áreas destinadas ao plantio de subsistência e núcleos de habitação, podem ser consideradas como a gênese do que conhecemos como comunidades campesinas. Já os grupos da selva amazônica compreendem as etnias indígenas que tiveram menor influência dos colonizadores, se comparados com os grupos da costa e das montanhas.

Deve-se reconhecer que houve inúmeros fatores políticos, econômicos e sociais que levaram a construção histórica de um grupo denominado enquanto comunidades campesinas: as *reducciones*, como fator político no período colonial e a lei de reforma agrária de 1969, como aspecto político no período republicano; os estereótipos produzidos sobre os povos indígenas desde o período colonial, como importante fator sociocultural; a demanda agrícola como aspecto econômico. Os povos indígenas (desconsiderando os indígenas que pertenciam à nobreza) eram tratados pela legislação colonial espanhola como incapacitados, inferiores e miseráveis – esse estereótipo de inferioridade criado durante o período colonial persistiu também ao longo do período republicano (SPALDING, 2016). Desse modo, é compreensível que algumas comunidades indígenas possam ter julgado como benéfico a seu reconhecimento diante da legislação enquanto comunidades campesinas.

O nome dado ao grupo é um modo de identificá-lo enquanto um grupo social específico, mas também é uma maneira de impregná-lo de significado prático: sugere-se que parte do processo de desculturação do indígena enquanto campesino se deu originando o campesino para atender a uma necessidade agrícola. Em um

---

<sup>9</sup> No original: "unos son los indígenas coloniales, integrados al régimen colonial, porque eran parte del Tawantinsuyo. Otros son los indígenas que no fueron colonizados, "sociedades de frontera" en la selva." (REMY, 2013, p. 7)

primeiro momento, essa necessidade pode ser traduzida enquanto exploração da mão de obra indígena pelos colonizadores; em um contexto contemporâneo, essa demanda agrícola pode ser compreendida como uma consequência da globalização. Para tanto, há que se promover um processo de desculturação de etnias indígenas.

O tema é complexo e não pretendemos esgotá-lo neste tópico, apenas apresentá-lo de modo breve. Em que pese o domínio dos colonizadores espanhóis sobre os diversos povos indígenas, deve-se reconhecer que desde o Tawantinsuyo houve movimentos de resistência. Já no período colonial, as primeiras rebeliões conhecidas, de grande escala, iniciaram em 1666 (SPALDING, 2016). Dessa forma, alguns povos indígenas persistiram, resistiram: seja ao adaptarem-se ao sistema hegemônico imposto ou ao confrontá-lo. Em um contexto contemporâneo, diversos povos indígenas habitam o que é agora conhecido como território peruano. O mapa dos povos indígenas do Peru, disponibilizado pela *Base de Datos de Pueblos Indígenas u Originários* (BDPI)<sup>10</sup>, do Ministério da Cultura, é apresentado na Figura 5. Nele, percebe-se a grande diversidade de etnias que ocupam a selva amazônica, assim como a suposta homogeneidade representada pelo povo Quechua nos Andes – uma evidência que corrobora os argumentos apresentados pela socióloga Maria Remy, expostos no início deste tópico.

---

<sup>10</sup> Disponível em <<https://bdpi.cultura.gob.pe/>>.

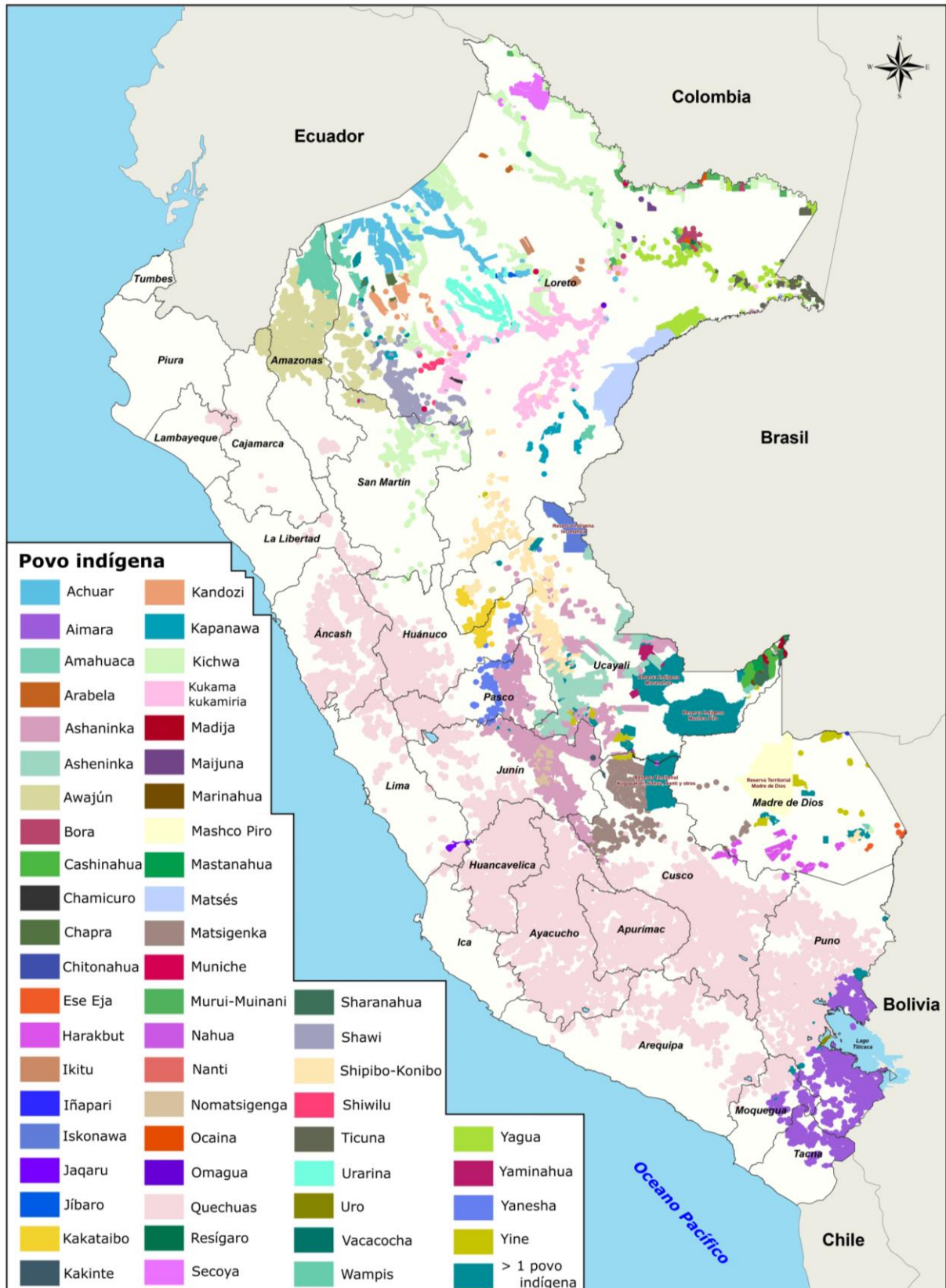


Figura 5. Mapa dos povos indígenas do Peru [Fonte: adaptado de BDPI, 2020].

## Capítulo 3

### A SOCIOCRIOSFERA ANDINA E A SUA ADAPTAÇÃO HISTÓRICA AOS PERIGOS GLACIAIS NA CORDILLERA BLANCA, PERU

### THE ANDEAN SOCIOCRYOSPHERE AND ITS HISTORIC ADAPTATION TO GLACIER-RELATED HAZARDS IN CORDILLERA BLANCA, PERU

*Cultures are like books, the anthropologist Claude Lévi-Strauss once remarked, each a volume in the great library of humankind. In the sixteenth century, more books were burned than ever before or since. How many Homers vanished? How many Hesiods? What great works of painting, sculpture, architecture, and music vanished or never were created? Languages, prayers, dreams, habits, and hopes – all gone. And not just once, but over and over again.*

Charles Mann, 2005.

**Submission to Journal of Historical Geography - manuscript number**

**De** Journal of Historical Geography <em@editorialmanager.com>  
**Remetente** <em.yjhge.0.6ac1ae.11b098fe@editorialmanager.com>  
**Para** Anderson Ribeiro de Figueiredo <anderson.figueiredo@ufrgs.br>  
**Responder p...** Journal of Historical Geography <jhg@elsevier.com>  
**Data** 2020-04-21 01:08

\*This is an automated message.\*

Manuscript Number: YJHGE-D-20-00042

The Andean Sociocryosphere and its historic adaptation to glacier-related hazards in Cordillera Blanca, Peru

Dear Mr. de Figueiredo,

Your above referenced submission has been assigned a manuscript number: YJHGE-D-20-00042.

To track the status of your manuscript, please log in as an author at <https://www.editorialmanager.com/yjhge/>, and navigate to the "Submissions Being Processed" folder.

Thank you for submitting your work to this journal.

Kind regards,  
Journal of Historical Geography

More information and support

You will find information relevant for you as an author on Elsevier's Author Hub: <https://www.elsevier.com/authors>.

FAQ: How can I reset a forgotten password?

[https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a\\_id/28452/supporthub/publishing/kw/editorial+manager/](https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/28452/supporthub/publishing/kw/editorial+manager/)

For further assistance, please visit our customer service site: <https://service.elsevier.com/app/home/supporthub/publishing/>. Here you can search for solutions on a range of topics, find answers to frequently asked questions, and learn more about Editorial Manager via interactive tutorials. You can also talk 24/7 to our customer support team by phone and 24/7 by live chat and email.

---

In compliance with data protection regulations, you may request that we remove your personal registration details at any time. (Use the following URL: <https://www.editorialmanager.com/yjhge/login.asp?a=r>). Please contact the publication office if you have any questions.





## The Andean Sociocryosphere and its historic adaptation to glacier-related hazards in Cordillera Blanca, Peru

Anderson Ribeiro de Figueiredo<sup>a\*</sup>, Jefferson Cardia Simões<sup>a,b</sup>, Rualdo Menegat<sup>c</sup> Sarah Strauss<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Centro Polar e Climático and Graduate Program in Geography, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. 9500 Bento Gonçalves Ave., 91540-000, Campus do Vale, Porto Alegre, RS, Brazil

<sup>b</sup> Climate Change Institute, University of Maine, 04469-5790, Orono, ME, USA

<sup>c</sup> Department of Paleontology and Stratigraphy, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. 9500 Bento Gonçalves Ave., 91509-900, Campus do Vale, Porto Alegre, RS, Brazil

<sup>d</sup> Interdisciplinary and Global Studies, Worcester Polytechnic Institute – WPI. 100 Institute Rd, 01609, Worcester, MA, USA

\* Corresponding author: anderson.figueiredo@ufrgs.br / ardefigueiredo@wpi.edu

### Abstract

The populations that inhabit the periglacial regions of the Central Andes have invariably been susceptible to glacier-related hazards. Climate change intensifies these risks because it accelerates the Cordillera Blanca glaciers' retreat, thereby forming new glacial lagoons and increasing water volume where they pre-exist. This work investigates whether there is an adaptation culture to mountain periglacial environments. We analyze the human occupation in the Callejón de Huaylas region, influenced by Huascarán, Huandoy and Chinchey glaciers, which flow from the Cordillera Blanca's western flank in the Peruvian Central Andes. This research was performed for two historical periods: an older period where pre-Columbian civilizations occupation strategies were identified and another more recent period where postcolonial strategies were considered against the risk of glacier-related disasters. Ancestral civilizations, predominantly including occupied high mountainous slopes and few archaeological sites, were found in high-risk areas of glacier-related disasters. Therefore, it is pertinent to recognize native cultures as societies that adapted to glacier-related disasters; this adaptation is recorded as an Andean ethnogeoknowledge. However, the most populated postcolonial cities are located in zones of high risk of occurrence of alluvium, such as Huaraz. The recognition of the geographical position of these cities predominantly in areas of high risk as a mark of Spanish colonialism is important. We suggest that this system implied a disruption of the Andean cognitive system. In short, this work shows that the postcolonial society model tends to complicate possible adaptation strategies to climate change in the Callejón de Huaylas.

**Keywords:** Climate change, Glacier-related disasters, Adaptation, Pre-Columbian civilizations, Ethnogeoknowledge.

### FUNDING

This work was supported by the Brazilian National Council for Scientific and Technological Development (CNPq – Process 573720/2008); the Foundation for Research Support of the State of Rio Grande do Sul (FAPERGS – Process 17/2551-0000518-0); and the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (Capes) – Finance Code 001.

### DECLARATIONS OF INTEREST

None.

## **INTRODUCTION**

*Many regions of the world have undergone climate change since their first occupation by humans, and understanding how people who settled these places chose to confront or adapt (or failed to adapt) may play a vital role in sustainable planning of our modern societies.<sup>1</sup>*

The cryosphere is defined as a zone that extends from the upper part of the troposphere, where the ice crystals are present in the clouds, to the base of the permafrost<sup>2</sup>. The cryosphere is often associated with the polar regions; however, tropical glaciers contain important areas of this subsystem. According to the United Nations Environment Program and the World Glacier Monitoring Service<sup>3</sup>, approximately 99.7% of the world's tropical glaciers are located in the Andean mountains, and 71% of these glaciers are located in Peru<sup>4</sup>. Communities and ecosystems that are located in periglacial regions near mountain glaciers may be vulnerable to atmospheric warming and require further studies that examine "the human dimensions of adaptation in glaciated mountain regions"<sup>5</sup>. Mark Carey *et al.* postulated the concept of "sociocryospheric systems" to refer to cryospheric risks and hazards and the relationships between social forcing and ecological dynamics<sup>6</sup>. In this work, we add a temporal and cultural dimension to the Carey's notion of the sociocryospheric system. Here, the sociocryosphere refers to the long and continuous human occupation in a glacial and periglacial region, which was able

---

<sup>1</sup> C. Latorre, J.M. Wilmshurst and L. Von Gunten, Climate change and cultural evolution across the world. *PAGES magazine*, 24 (2016), 55.

<sup>2</sup> A.B. Dobrowolski, *Historia Naturalna Lodu (The natural history of ice)*, Warsaw, 1923; J.C. Simões, Glossário da língua portuguesa da neve, do gelo e termos correlatos, *Pesquisa Antártica Brasileira*, 4 (2004) 119–154; R.G. Barry and T.Y. Gan, *The Global Cryosphere – Past, Present, and Future*. Cambridge, 2011.

<sup>3</sup> UNEP/WGMS – United Nations Environment Programme / World Glacier Monitoring Service, *Global Glacier Changes: facts and figures*, Geneva, 2008.

<sup>4</sup> G. Kaser and H. Osmaston, *Tropical Glaciers*, Cambridge, 2002.

<sup>5</sup> G. McDowell, E. Stephenson and J. Ford, Adaptation to climate change in glaciated mountain regions, *Climatic Change*, 126 (2014) 79.

<sup>6</sup> M. Carey, G. McDowell, C. Huggel, J. Jackson, C. Portocarrero, J.M. Reynolds and L. Vicuña, Integrated approaches to adaptation in dynamic socio-cryospheric systems, in: W. Haeblerli and C. Whiteman (Eds), *Snow and Ice-related Hazards, Risks, and Disasters*, Amsterdam, 2015, 219–261.

to develop a sociocultural system that is well-adapted to this region<sup>7</sup>. The knowledge that is developed by an Andean ancestral community and is specific to a place can be defined as ethnogeoknowledge<sup>8</sup>.

Several impacts generated by atmospheric warming in the economic, social, cultural and environmental in the mountainous regions have been highlighted in the literature<sup>9</sup>. The cryosphere and especially the Andean tropical glaciers are considered high sensitivity indicators of atmospheric warming because they adjust their volume according to climatic changes, such as temperature and precipitation<sup>10</sup>. The sensitivity of these tropical glaciers results in accelerated shrinkage, with the annual mean mass balance decreasing from -0.2 meters water equivalent (m w.e.) in the 1964–1975 period to -0.7 m w.e. in the 1976–2010 period, which generates numerous impacts for the populations inhabiting its margins<sup>11</sup>.

The *nevados* Huascarán, Huandoy and Chinchey in the Department of Ancash, Peru, are part of a fourteen-glacier system in the Cordillera Blanca. To the west, parallel to this mountain range, is the Cordillera Negra (not glaciated), and between them is the region known as Callejón de Huaylas, in the Santa valley, in which flows the homonymous river and where cities are located (Fig. 1).

---

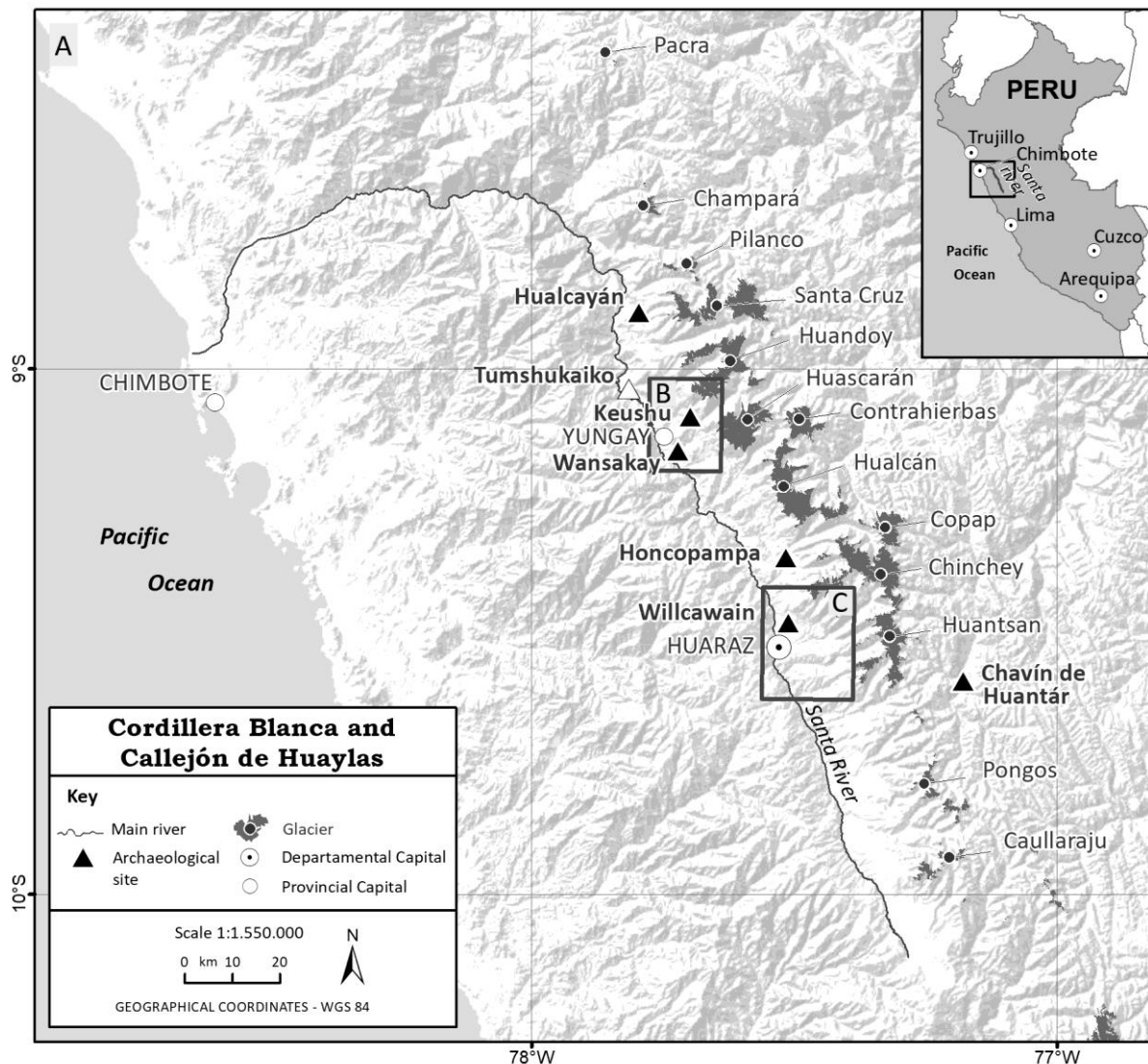
<sup>7</sup> J. Pulgar-Vidal, *Geografía del Perú; las ocho regiones naturales del Perú*, Lima, 1981; C.C. Mann, *1941: New Revelations of the Americas before Columbus*, New York, 2005; R. Menegat, *A matriz do lugar na interpretação das cidades Incas de Machu Picchu e Ollantaytambo: um estudo de ecologia de paisagem e a reconstrução dos processos civilizatórios*, Porto Alegre, 2006, Ph.D. Thesis.

<sup>8</sup> It is important to highlight that local knowledges can be heterogeneous. See S. Strauss, Climate adaptation: Cultural knowledge and local risks, *Nature Climate Change*, 5 (2015) 624–625.

<sup>9</sup> G. Casassa *et al.* Editorial: current status of Andean glaciers, *Global and Planetary Change*, 59 (2007) 1–9; M. Carey, *In the Shadow of Melting Glaciers: Climate Change and Andean Society*, New York, 2010; M. Carey, *Glaciares, Cambio Climático y Desastres Naturales: Ciencia y Sociedad en el Perú*, Lima, 2014; IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change, *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, 2014. R. Bria and D. Walter, Multiple Ways of Understanding Peru's Changing Climate, *Open Rivers: Rethinking Water, Place & Community*, 14 (2019) 11–25. <https://editions.lib.umn.edu/openrivers/article/multiple-ways-of-understanding-perus-changing-climate/> last accessed 10 November 2019.

<sup>10</sup> IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change, *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, 2013.

<sup>11</sup> A. Rabatel *et al.* Current state of glaciers in the tropical Andes: a multi-century perspective on glacier evolution and climate change, *The Cryosphere*, 7 (2013) 81–102.



**Fig. 1.** (A) Map of the Cordillera Blanca and Callejón de Huaylas, the rectangle delimits areas in the western flanks of Huandoy, Huascarán (B) and Chinchey glaciers (C). Source: cartography by the authors; base image of Esri and others; shapefile of glaciers from Global Land Ice Measurements from Space – GLIMS<sup>12</sup>.

Populations inhabiting the Andean periglacial regions are susceptible to a series of risks, such as avalanches, rock-ice landslides and glacial lake outburst floods (GLOFs). According to Mark Carey, these events have accounted for more than 25,000 fatalities since 1941 in the Cordillera Blanca

<sup>12</sup> Global Land Ice Measurements from Space, *Glacier Data*, <http://glims.colorado.edu/glacierdata/> last accessed 28 August 2017.

(Peru)<sup>13</sup>. The recent atmospheric warming intensifies risks as it accelerates retraction of these mountain glaciers, resulting in the formation of new glacial lakes and increasing the water volume and area of pre-existing lakes<sup>14</sup>.

Considering the social and environmental context of the Cordillera Blanca, it is pertinent to investigate whether there is cultural adaptation to mountain periglacial environments in the Callejón de Huaylas region, with a geographical and historical re-reading from a decolonial perspective<sup>15</sup>. According to Sarah Strauss, adaptation is a process that “requires human cultures to be dynamic, whether they want to change or not”<sup>16</sup>. More specifically, this study focuses on the sectors of Yungay and Huaraz, where the western flanks of the *nevados* Huascarán, Huandoy and Chinchey lie, which are important mountains of the Central Andes whose glaciers cover areas of 51.35 km<sup>2</sup>, 62.34 km<sup>2</sup> and 91.53 km<sup>2</sup>, respectively<sup>17</sup>. As a key to this research, we sought to identify ancestral and modern geographical location strategies in the face of cryospheric hazards.

### A brief history of the Cordillera Blanca region

Pre-Columbian civilizations is a term used in this work to refer to the different societies that inhabited the Callejón de Huaylas region before the Spanish conquest. In fact, human occupation of this region began a long time ago, in the Pre-Ceramic period (14000 – 1700 BCE). The context of the cultural development stages of the pre-Columbian civilizations of the Department of Ancash and the

---

<sup>13</sup> Carey, *Glaciares, Cambio Climático y Desastres Naturales*.

<sup>14</sup> A.R. Figueiredo, *A Sociocriósfera nos Andes Centrais: percepções, adaptações e impactos dos desastres glaciais no Callejón de Huaylas, Peru*, Porto Alegre, 2017, MSc. Dissertation, <http://hdl.handle.net/10183/156775> last accessed 30 October 2017.

<sup>15</sup> A. Quijano, Colonialidad del poder, eurocentrismo y América Latina, in: E. Lander (Ed), *La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales*, 2000, 122–151; A. Quijano, Of Don Quixote and windmills in Latin America, *Estudios Avanzados* 19 (2005) 9–31.

<sup>16</sup> S. Strauss, Are cultures endangered by climate change? Yes, but... *WIREs Clim Change*, 3 (2012) 372; Mark Carey *et al.* analysed the implications of technologies in contemporary climate change adaptation in Cordillera Blanca. See M. Carey, A. French and E. O'Brien, Unintended effects of technology on climate change adaptation: an historical analysis of water conflicts below Andean Glaciers, *Journal of Historical Geography*, 38 (2012) 181–191.

<sup>17</sup> Autoridad Nacional del Agua, *Inventario Nacional de Glaciares y Lagunas*, 2014, [www.ana.gob.pe/media/981508/glaciares.pdf](http://www.ana.gob.pe/media/981508/glaciares.pdf) last accessed 14 June 2015.

corresponding investigated sites during the fieldwork<sup>18</sup> are shown in Fig. 2. The Cordillera Blanca region was occupied since 9.000 BCE. by hunter-gatherer groups, demonstrated by the Guitarrero cave site, located in Mancos village<sup>19</sup>. In this period, there was seasonal migration according to the resources in the different ecological zones and the sites were located across a wide range – between 2.500 to 4.000m<sup>20</sup>.

In the Early Horizon – EH (800 BCE – CE 1), Chavín de Huántar flourished as an influential culture widespread within the current limits of the Department of Ancash. The most relevant characteristics of Chavín culture were the centralization of power and religion<sup>21</sup>. In the later and terminal EH, there was an increase of fortifications and settlements in higher and more defensible areas, which archaeologists associate with a warfare moment<sup>22</sup>.

The Early Intermediate Period – EIP (CE 1 – 700) had as its distinguishing marks the formation and consolidation of the state, which developed regional domains through architectural, artistic and religious regularity. In the EIP, Huaras and Recuay cultures appear as the epicenter of development in the Callejón de Huaylas. According to George Lau, Recuay societies were located, usually, in “high-altitude suni-puna ecotones”, between 3,500 and 4,100 m<sup>23</sup>.

---

<sup>18</sup> Sites in Fig. 2 are located according to their historical origin and many of them still exist. These sites were occupied also in later periods and are frequently close to modern communities.

<sup>19</sup> J.E.T.S. Sifuentes, Origen de las civilizaciones andinas, in: *Historia del Perú*, Barcelona, 2000, 16–173.

<sup>20</sup> T.F. Lynch, *Guitarrero Cave: Early Man in the Andes*, New York, 1980.

<sup>21</sup> Sifuentes, *Origen de las civilizaciones andinas*.

<sup>22</sup> G.F. Lau, *Ancient Alterity in the Andes: A Recognition of Others.*, Abingdon, 2013.

<sup>23</sup> G.F. Lau, *Andean Expressions: Art and Archaeology of the Recuay Culture*, Iowa, 2011.

YEAR	PERIOD	ANCASH	ARCHAEOLOGICAL SITE STUDIED IN THE FIELD
1440	LATE HORIZON	AQUILLPO - INKA	HONCOPAMPA  KEUSHU WANSAKAY WILLCAWAIN  CHAVÍN DE HUANTÁR   HUALCAYÁN TUMSHUKAIKO
1000	LATE INTERMEDIATE PERIOD	AQUILLPO	
700	MIDDLE HORIZON	WARI INFLUENCE	
0 CE BCE	EARLY INTERMEDIATE PERIOD	RECUAY HUARAS	
800	EARLY HORIZON	CHAVÍN	
1700	INITIAL PERIOD	HUARICOTO	
6000	PRE-CERAMIC	GUITARRERO	
14000			

**Fig. 2.** Stages of cultural development of the studied archaeological sites. Source: periods according to Rowe, Lanning and Willey; cultures according to Sifuentes and Lau<sup>24</sup>.

In the Middle Horizon – MH (CE 700 – 1000), pre-Columbian civilizations in the Callejón de Huaylas region were influenced by other cultures, such as Wari. In the MH and Late Intermediate Period – LIP (CE 1000 – 1476), denser settlements in the western flank of the Cordillera Blanca were

<sup>24</sup> J. Rowe, Cultural unity and diversification in Peruvian archaeology, in: *Men and Cultures*. Selected Papers of the Fifth International Congress of Anthropological and Ethnological Sciences (1960) 627–631. September 1–9; E. Lanning, *Perú before the Incas*, New Jersey, 1967; G.R. Willey, *An Introduction to American Archaeology: South America*, New Jersey, 1971; Sifuentes, *Origen de las civilizaciones andinas*; G.F. Lau, Evidencias radiocarbónicas para el estudio de las transformaciones culturales en Recuay, in: B.I. Ascencios (Ed), *Arqueología de la Sierra de Ancash: Propuestas y Perspectivas*, Lima, 2004, 135–159.

located in the uppermost valley terrace<sup>25</sup>. According to Alexander Herrera, changes in settlement patterns during the MH were associated to agro-pastoral production, and there is no sufficient evidence to “either accept or reject warfare and conquest as causative factors” to this changes<sup>26</sup>. In the Late Horizon – LH (CE 1476 – 1532), there was an Inka influence in the Cordillera Blanca region. In the Callejón de Huaylas, “Inka occupation is confined to the valley-bottom” and in the Conchucos region was associated to the Inka road<sup>27</sup>.

Spanish colonizers imposed the most harmful system in terms of settlements in the Cordillera Blanca region. The *reducciones* was a system of resettlement to control indigenous people, which had several implications:

Concentrating people in the new towns, usually in more temperate valley bottoms, disrupted patterns of economic production and social organization based on customary vertical orientations. But it also created tremendous distance between natives and their places of cult, usually located at high places, caves, outcrops and cemetery sectors near the abandoned settlements. [...] Religious officials rationalized that distancing native Andeans from the cult centers would bring their idolatry to halt: out of sight, out of mind.<sup>28</sup>

The *reducciones* intended to be a system that could control indigenous people not just physically, but also symbolically. It represented oppositions in terms of understandings, meanings and perceptions of the natural and cultural landscape between the colonizers and colonized<sup>29</sup>. The geographical implications of this system should be carefully verified<sup>30</sup>. In a related vein, the importance of culture should be highlighted in studies on climate change. In the last decade, there has been increased attention to research on culture and climate change<sup>31</sup>. However, it is still minimal compared to physical studies on climate change. Mark Carey argues that, given that culture plays a

---

<sup>25</sup> A. Herrera, *Territory and Identity in the Pre-columbian Andes of North-Central Peru*, Cambridge, 2005, PhD Thesis.

<sup>26</sup> Herrera, *Territory and Identity in the Pre-columbian Andes of North-Central Peru*, 253.

<sup>27</sup> Herrera, *Territory and Identity in the Pre-columbian Andes of North-Central Peru*, 194.

<sup>28</sup> Lau, *Ancient Alterity in the Andes*, 129.

<sup>29</sup> H. Scott, *Contested Territory: Peru in the sixteenth and seventeenth centuries*, Notre Dame, 2019.

<sup>30</sup> According to Heidi Scott, the *reducciones* “involved the forced relocation of over one and a half million people, principally to facilitate the exploitation of their labour”. See H. Scott, *Contested territories: arenas of geographical knowledge in early colonial Peru*, *Journal of Historical Geography*, 29 (2003) 185.

<sup>31</sup> D.G Anderson, L.A. Maasch and D.H. Sandweiss (Eds), *Climate change and cultural dynamics: a global perspective on Mid-Holocene transitions*, Amsterdam, 2007; S.A. Crate and M. Nuttall (Eds), *Anthropology & Climate Change: from encounters to actions*, New York, 2016.



key role in the way people respond to environmental changes, the field of climate research must be broadened by the study of cultures and societies where these changes occur<sup>32</sup>. This study advances Carey's goal by approaching cultural knowledge in its both temporal and spatial dimensions.

### **Understanding the Sociocryosphere and its Evolution**

We investigate here the hypothesis that pre-Columbian cultures had the knowledge of the glacial and periglacial environment hazards in the regions they inhabited. Additionally, we suggest that present populations have lost the ethnogeoknowledge of the Andean sociocryosphere, constituting a process of civilization maladaptation in the Central Andes, precisely when there is an increase in hazards associated with glaciers melting, which is intensified by climate change<sup>33</sup>. To test these hypotheses, this work considered the analysis of glacier-related hazards in two historical periods of human settlements in the Cordillera Blanca region, focusing on the Huaraz and Yungay flanks. First, we performed a brief analysis on the dynamics of the main glacier-related disasters in the Cordillera Blanca. Further, the pre-Columbian civilizations settlement pattern was investigated within the context of the risk of glacier-related disasters based on the geographic location of archaeological sites. These data were integrated, resulting in a map locating the main glacier-related disasters, archaeological and cities in the Cordillera Blanca. Then, we identified cities and agricultural areas in the high-risk areas.

We used evidence and characteristics for pre-Columbian sites identification based on the archaeological site inventory of the Instituto Nacional de Cultura del Perú stored in the *Sistema de Información Geográfica de Arqueología* of the General Directorate of Archaeological Heritage Property of the Peruvian Ministry of Culture (MINCUL) and investigations by the archaeologist Alexander Herrera<sup>34</sup>. 190 archaeological sites were identified. The mapping of the use and occupation

---

<sup>32</sup> Carey, *In the Shadow of Melting Glaciers*.

<sup>33</sup> Carey, *In the Shadow of Melting Glaciers*; Figueiredo, *A Sociocriosfera nos Andes Centrais*.

<sup>34</sup> INC – Instituto Nacional de Cultura, *Contribución para un primer inventario general de sitios arqueológicos del Perú*, Lima, 2001; Herrera, *Territory and Identity in the Pre-columbian Andes of North-Central Peru*;

of high-risk areas in *nevados* Huascarán and Chinchey's western flanks was elaborated on a Google Earth satellite image with a spatial resolution of 1.5 m.

We follow the theoretical concepts of disasters in the handbook published by the United Nations Office for Disasters Risk Reduction<sup>35</sup>. The relevant concepts are hazard, risk, disaster and vulnerability. Hazard can be considered as a natural or anthropic event having the potential to cause socioeconomic damages, while risk is the likelihood of a hazard occurring<sup>36</sup>. Disaster refers to large socioeconomic and environmental losses and impacts in a community as well as a high number of deaths. A disaster results from the relationship among exposure to hazards; "the conditions of vulnerability that are present; and insufficient capacity or measures to reduce or cope with the potential negative consequences"<sup>37</sup>.

A Cordillera Blanca map of the main glacier-related disasters focused on the western flank of the *nevados* Huascarán, Huandoy and Chinchey was elaborated by examination of the May 31, 1970 disaster event in Aerial Single Frame Photo from July 1970<sup>38</sup> and using data from Hastenrath, the National Institute of Civil Defense of Peru and Mark Carey<sup>39</sup>. These studies allowed the historical location of GLOF paths, identifying areas of disasters and enabling the spatialization and an

---

MINCUL – Ministerio de Cultura, Sistema de Información Geográfica de Arqueología, <http://sigda.cultura.gob.pe/> last accessed 10 August 2017.

<sup>35</sup> UNISDR – United Nations International Strategy for Disaster Reduction, *UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction*, Geneva, 2009.

<sup>36</sup> UNISDR, *UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction*. It must be considered that some researchers have questioned the validity and use of such risk definitions. Åsa Boholm considers that "the meanings of risks, their ontological qualities and moral implications are said to be socially and culturally constructed by means of collectively shared representations". See A. Boholm, The cultural nature of risk: Can there be an anthropology of uncertainty? *Ethnos*, 68 (2003) 164. A. Boholm and H. Corvellec, A relational theory of risk, *Journal of Risk Research*, 14 (2011) 175–190.

<sup>37</sup> UNISDR, *UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction*, 9.

<sup>38</sup> USGS/EROS – U.S. Geological Survey / Earth Resources Observation and Science Center, *Aerial Single Frame Photo*, <https://earthexplorer.usgs.gov/> last accessed 15 May 2016.

<sup>39</sup> S.T. Hastenrath, Cordillera Blanca on Landsat imagery and Quelccaya ice cap, in: J. Williams, L.G. Ferrigno (Eds), *Satellite Image Atlas of Glaciers of the World: South America*. *US Geol. Survey Professional Paper* (1998) 58–79; INDECI – Instituto Nacional de Defensa Civil. *Mapa de peligros, programa de prevención y medidas de mitigación ante desastres: ciudades de Yungay y Ranrahirca*, 2005a, [http://bvpad.indeci.gob.pe/html/es/estudios\\_cs/ancash.htm](http://bvpad.indeci.gob.pe/html/es/estudios_cs/ancash.htm) last accessed 10 March 2016; INDECI. *Mapa de peligros de la ciudad de Huaraz y sus áreas de expansión*, 2005b, [http://bvpad.indeci.gob.pe/html/es/estudios\\_cs/ancash.htm](http://bvpad.indeci.gob.pe/html/es/estudios_cs/ancash.htm) last accessed 10 March 2016; Carey, *In the shadow of melting glaciers*.

approximate quantification of the area affected by the latter. Historically, the main recurring glacier-related hazard in Callejón de Huaylas is the GLOF<sup>40</sup>. Thus, we consider areas in natural GLOFs and avalanches paths as high-risk areas of cryospheric disasters by taking into consideration the following factors: events that have already occurred; presence of upstream glacial lagoons; urban and agricultural infrastructure; and the possibility of a high number of deaths (many of these areas are currently densely occupied). Archaeological sites and modern cities that are far from these areas are considered low-risk areas of cryospheric disasters.

In addition to the archaeological sites analyzed in Geographical Information Systems (GIS), we examined seven archaeological sites during fieldwork (in 2016 and 2017); six are located in the Callejón de Huaylas (Tumshukaiko, Hualcayán, Willcawain, Wansakay, Keushu, and Honcopampa) and one in Callejón de Conchucos (Chavín de Huantár). In Huaylas, these sites were selected to be representative of the range of chronological and spatial distribution.

The following discussion, evaluating the context (in relation to glacier-related risks) in which the archaeological sites were found, takes into account fieldwork observations and the analysis of other studies on the Andean civilization process.

## **METHODS**

## **RESULTS**

### **Dynamics of the Main Glacier-related Hazards in the Cordillera Blanca Region**

The central question that has guided this research on the pre-Columbian civilizations and the risk of disasters is whether the Andean civilization process in the Callejón de Huaylas region took into

---

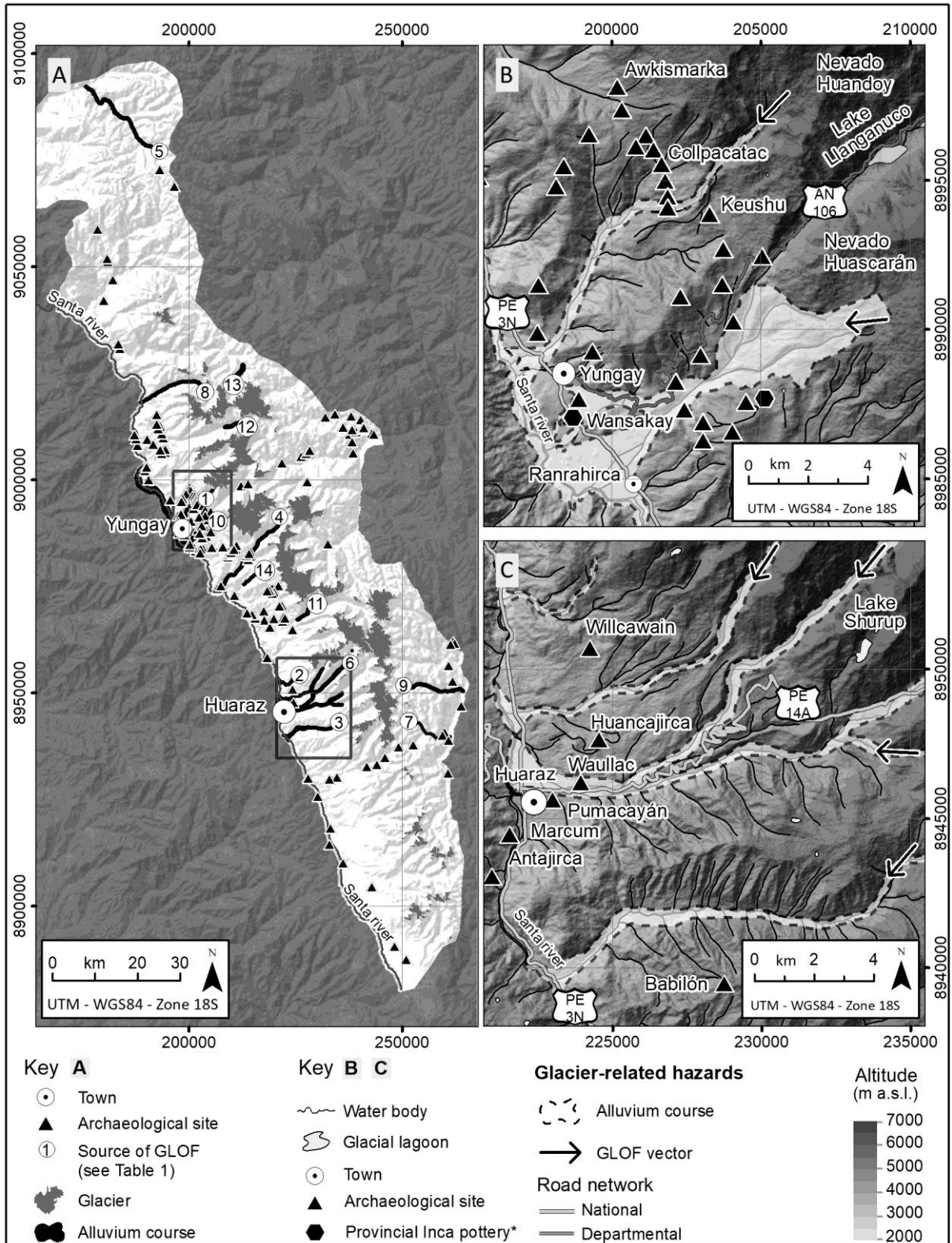
<sup>40</sup> Carey, *Glaciares, Cambio Climático y Desastres Naturales*.

account the glacier-related risks that existed at the time. To answer this question, it is necessary to first understand the glacier-related hazards dynamics in Cordillera Blanca areas with important human records, focusing on the western flanks of the *nevados* Huascarán, Huandoy and Chinchey.

The main cryospheric disasters, archaeological sites, and cities of the Cordillera Blanca are located in Fig. 3. Table 1 lists the main glacier-related disasters that have occurred in this mountain range since 1725<sup>41</sup>. The Cordillera Blanca is oriented northwest, with its snow-covered peaks isolated by east/west faults; the western flank is structured by ridges positioned as buttresses at the base of the *nevados*. The ridges or mountain front are interrupted by alluvial terraces of the Santa River and occasionally by alluvial ejection fans overlapping these terraces. Glacial lakes are found in the transverse valleys and the peaks in the region. Yungay and Huaraz are located in important transverse valleys of the Cordillera Blanca. In short, alluviums forms a large part of the ejection fan areas following a course through the transverse valleys, reaching the Santa River valley, where they meet the most populated cities of the region.

---

<sup>41</sup> A regional atmospheric warming is causing an increasing retreat of glaciers in the Cordillera Blanca and the melting of these glaciers causes, among other consequences, the formation of glacial lagoons and the increase of the pre-existing ones, which increases the possibility of glacial disasters.



**Fig. 3.** Map of the archaeological sites, cities and glacier-related disasters in Cordillera Blanca (A), the western flank of Huandoy, Huascarán (B), and Chinchey glaciers (C). Source: cartography by the authors; Digital Elevation Model (DEM) generated from Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer (ASTER) Global Digital Elevation Model Version 3 (GDEM) image from the United States National Aeronautics and Space Administration (NASA) and Ministry of Economy, Trade, and Industry (METI) of Japan.

**Table 1.** Glacier-related disasters in Cordillera Blanca since 1725.

Date	Origin	Disaster	Provincia	Town or community	Archaeological sites	ID on the map (Fig 3)
1725	Huandoy glacier	Avalanche / GLOF	Yungay	Ancash	1	1
1869	-	GLOF	Huaraz	Monterey	0	2
1883	Rajucolta	GLOF	Huaraz	Macashca	0	3
1938	Lake Artesa	GLOF	Carhuaz	-	0	4
1938	Lake Magistral	GLOF	Pallasca	Conchucos	0	5
1941*	Lake Palcacocha	GLOF	Huaraz	Huaraz	4	6
1945	Lake Ayhuñaraju and Carhuacocha	GLOF	Huari	Chavín	1	7
1950	Lake Jankarurish	GLOF	Huaylas	-	0	8
1965	Lake Tumarina	GLOF	Huari	-	0	9
1970**	Huascarán glacier	Avalanche / GLOF	Yungay	-	5	10
1979	Lake Paccharuri	GLOF	Carhuaz	Vicos	0	11
1997	Lake Artizón Baja	GLOF	Huaylas	-	0	12
2002	Lake Safuna	GLOF	Huaylas, Pomabamba	-	0	13
2010	Lake 513	GLOF	Carhuaz	-	0	14
TOTAL	-	-	-	-	11	-

GLOF: Glacial lake outburst flood. \* 2003; \*\*1917, 1962, 1987, 1989.

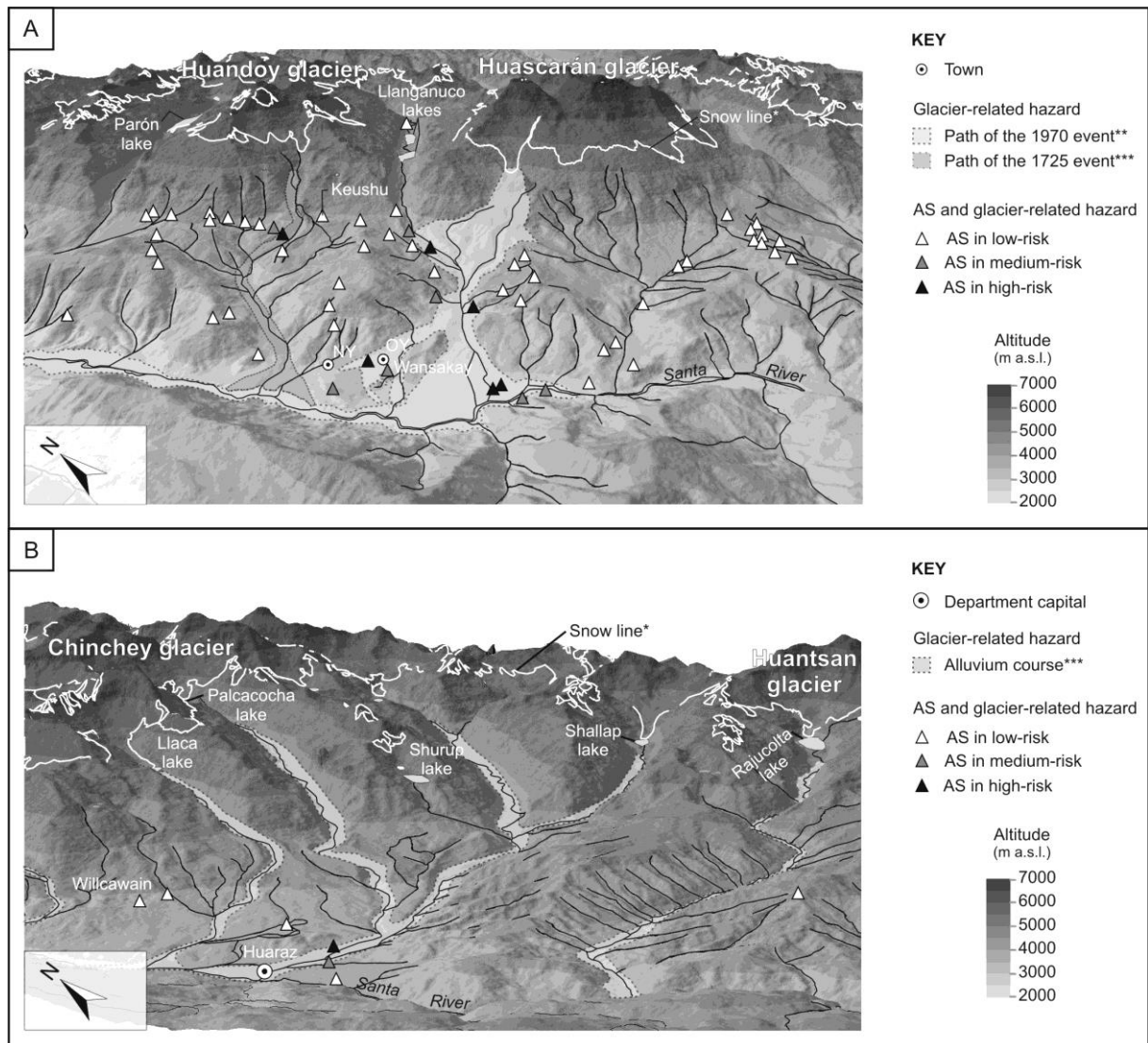
Fig. 3 also shows that archaeological sites in areas of greater geodynamic intensity are rare. Table 2 lists the number of archaeological sites and glacier-related risk areas by categories - 11 archaeological sites, approximately 6% of the sites are in high-risk areas. Most of the sites are in elevated areas, mainly between 3,000 m and 3,600 m of altitude - 154 archaeological sites, 81% of the sites are in low-risk areas of glacier-related disasters. In general, the settlement pattern of these populations changed at different stages of cultural development, increasing the number of archaeological sites in high elevation zones and expanding pre-existing sites in these areas<sup>42</sup>. There are few archaeological sites on ejection fan areas in the floodplains. Fig. 4 shows the Digital Elevation Model (DEM), the main cryospheric disaster areas and the archaeological sites of the western flank of Huandoy, Huascarán and Chinchey glaciers.

**Table 2.** Archaeological sites and glacier-related risk areas in Cordillera Blanca<sup>43</sup>.

Glacier-related risk area	Archaeological sites		TOTAL
	Western flank	Eastern flank	
Low	122	36	158
Medium	21	-	21
High	11	-	11
TOTAL	154	36	190

<sup>42</sup> Herrera, *Territory and Identity in the Pre-columbian Andes of North-Central Peru*.

<sup>43</sup> There are a full list of archaeological sites and glacier-related risk areas in Appendix A.



**Fig. 4.** DEM, glacier-related disaster areas and archaeological sites of the western flank of Huandoy, Huascarán (A) and Chinchey glaciers (B)<sup>44</sup>. Source: cartography by the authors; archaeological sites from Herrera, INC and MINCUL; risk areas from Hastenrath, INDECI, Carey; DEM generated from NASA's ASTER / GDEM image<sup>45</sup>.

Regarding the archaeological sites evaluated during the fieldwork: one was in a high-risk area (Chavín de Huantár), two were in a medium risk area (Tumshukaiko and Wansakay), and three were

<sup>44</sup> AS: archaeological site; NY: new Yungay town created after the 1970 disaster; OY: old Yungay town buried by the 1970 alluvium; \*Snow line in 2003 from GLIMS; \*\*Path of the 1970 event elaborated from Aerial Photos from USGS in GIS software; \*\*\*Alluvium course from INDECI; GLIMS, *Glacier Data*; INDECI, *Mapa de peligros*. USGS/EROS, *Aerial Single Frame Photo*.

<sup>45</sup> Herrera, *Territory and Identity in the Pre-columbian Andes of North-Central Peru*; INC, *Contribución para un primer inventario*; MINCUL, *Sistema de Información Geográfica de Arqueología*; Hastenrath, *Cordillera Blanca on Landsat imagery and Quelccaya ice cap*; INDECI, *Mapa de peligros, programa de prevención y medidas de mitigación ante desastres*; INDECI, *Mapa de peligros de la ciudad de Huaraz*; Carey, *In the shadow of melting glaciers*.

in a low-risk area (Willcawaín, Hualcayán, and Keushu), and Honcopampa had its necropolis in a high-risk area and its housing sector in an area of low-risk glacier-related disasters.

On the western flank of Nevado Chinchey, the Waullac archaeological site is located in an area of high risk of GLOFs. According to Steven Wegner, three archaeological sites in the region show evidence of alluvial impact, namely, Yarcash south of the Quillcay river, the archaeological zone of Kekamarka between the Paria and Auqui rivers, and Patay Katak zone in the modern Centenary district of Huaraz<sup>46</sup>. This record is relevant because we do not claim that there were no settlements in risk areas, but only that there were fewer compared with postcolonial civilizations.

An alluvium in 1945 buried the temple of Chavín de Huántar. Therefore, it could be considered a place of high risk of glacier-related disasters. However, we observed that the lagoons Ayhuiñaraju and Carhuacocha (whose dams were broken by an avalanche from the Nevado Huantsan and provoked the GLOF) no longer exist. In the subbasin of the Wacheqsa River in the eastern flank of Nevado Huantsan, there are only two small ponds, Racracancha and Alhuina. In addition, this snow-covered peak presents its largest mass of snow and ice in the western slope of the Cordillera Blanca<sup>47</sup>. Therefore, the temples of Chavín de Huántar are currently in a place of low risk of glacier-related disasters but we considered that it was in a high-risk area in the pre-Columbian times.

The Tumshukaiko and Wansakay sites are at levels above the plains that prevent them from being struck by alluviums with the exception of areas around them. Therefore, Wansakay and Tumshukaiko are in high-risk areas; however, they may be considered medium-risk locations for glacier-related disasters. The Tumshukaiko temple flourished in the PC period (until EIP) and it is in Santa River's alluvial plain in the eventual path of alluviums coming from the Nevado Huandoy.

---

<sup>46</sup> S.A. Wegner, *Lo que el agua se llevó: consecuencias y lecciones del aluvión de Huaraz de 1941*, Huaraz, 2014.

<sup>47</sup> Autoridad Nacional del Agua, *Inventario Nacional de Glaciares y Lagunas*.



However, we verified that this site was constructed over a mound 20 m above the adjacent area, which makes it an area with medium hazards in the face of the alluviums.

The Wansakay archaeological site (EIP), in the modern Yungay cemetery, is on an ejection fan, and the 1970 alluvium affected the area surrounding it. Thus, it could be characterized as a zone of very high risk of alluvium<sup>48</sup>. However, we must consider that Wansakay was one of the few places where the Yungay residents managed to escape from the alluvium of May 31, 1970, as it is 38 m above the surrounding area in a hill<sup>49</sup>. Thus, the area around the site is in a place of high hazard of GLOFs, but the site itself is in a medium-risk location. This finding reinforces the hypothesis that the ancient civilizations inhabiting the Callejón de Huaylas perceived the danger of glacier-related disasters and were therefore adapted to the Andean mountain environment.

The Honcopampa archaeological site (MH period) has particular characteristics. Ama Puncu (the *chullpas* sector) is in the path of an eventual GLOF coming from the Yanacocha, Uruscocha and Ochapampa lagoons<sup>50</sup>. For this reason, this sector can be characterized as a place of high risk of occurrence of cryospheric disasters. However, the housing structures area of the archaeological site, the Purushmonte sector, is located on a 40-m high hill. Thus, we can consider the housing sector as a place of low risk of glacier-related disasters.

Finally, the steep walls of the Suni region northeast of the Willcawain temple (EIP–MH) diverts water (Nevado Chinchey's melting water) flowing from the Llaca lagoon to 1.7 km away south of the archaeological site. Therefore, this site is in an area of low risk of glacier-related disasters. Hualcayán and Keushu are located on the best possible site to avoid the consequences of cryospheric disasters. The steep walls of the Suni region form walls that prevent the visibility of Nevado Santa

---

<sup>48</sup> INDECI, *Mapa de peligros*.

<sup>49</sup> Herrera, *Territory and Identity in the Pre-columbian Andes of North-Central Peru*; J.E.L. León, *31 de mayo de 1970, fin y principio de un pueblo eterno, Yungay*, Caraz, 2016.

<sup>50</sup> *Chullpas* are collective funeral structures on the ground that "represent the single most salient type of archaeological monument in the Callejón de Huaylas". Herrera, *Territory and Identity in the Pre-columbian Andes of North-Central Peru*, 199.

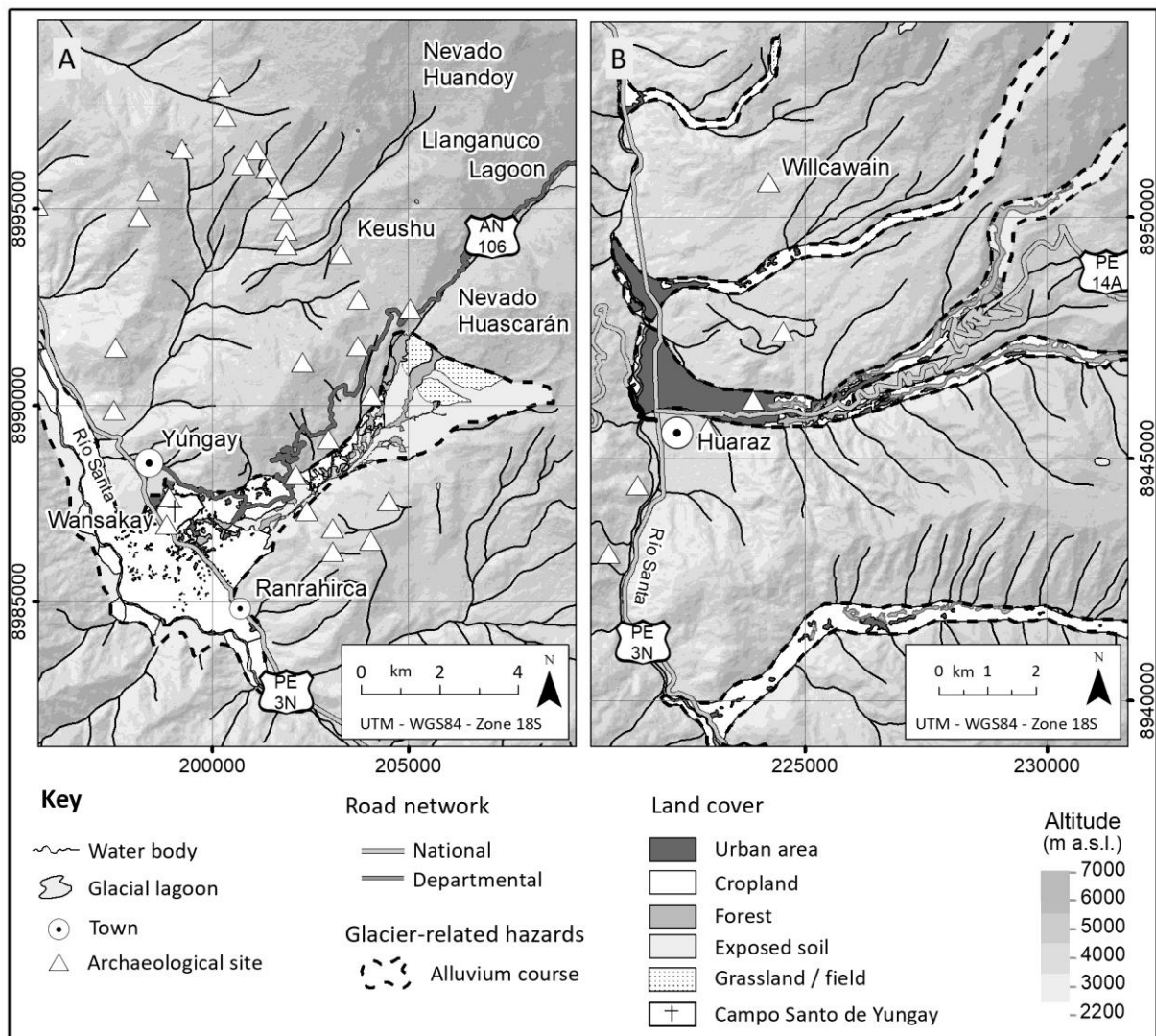
Cruz from the Hualcayán archaeological site (PC-LH)<sup>51</sup>. In addition, streams flowing from the snowmelt come from this Nevado, which supplies the Atuncocha and Yuracocha lagoons surrounding the Hualcayán region, but does not cross it. For this reason, Hualcayán can be considered as an area with low risk of glacier-related disasters. Keushu (EIP-LIP) is in a low slope area between vertiginous slopes, surrounded by the Suni's region steep wall of the Nevado Huandoy. Therefore, the archaeological site presents low risk for glacier-related disasters. Of note, this site was a center of great importance during the Early Intermediate period, with a high population concentration and located in a safe zone<sup>52</sup>.

Regarding the modern cities site context we elaborated the use and occupation map of glacier-related high risk areas in the western flanks of the *nevados* Huascarán and Chinchey (Fig. 5). It shows that modern cities like Huaraz and part of Yungay are located in fluvial plains near the Santa River and especially in places that are in the possible course of alluviums and avalanches. In addition, a great part of the Yungay agricultural infrastructure is located in the glacier-related high risk area.

---

<sup>51</sup> R.E. Bria and E.K. Carranza, Making the past relevant: co-creative approaches to heritage preservation and community development at Hualcayán, Ancash, Peru, *Advances in Archaeological Practice*, 3 (2015) 208–222.

<sup>52</sup> Herrera, *Territory and Identity in the Pre-columbian Andes of North-Central Peru*.



**Fig. 5.** Map of use and occupation of the high-risk areas in the western flanks of the Nevado Huascarán (A) and Nevado Chinchey (B).

**DISCUSSION**

**Continuities and Ruptures of Andean Ethnogeoknowledge in the Sociocryosphere**

Pre-Columbian civilizations and ethnogeoknowledge

[...] toute culture s'incarne au-delà d'un discours par une forme de territorialité. Il n'existe pas d'ethnie ou de groupe culturel qui, d'une façon ou d'une autre, ne s'investisse physiquement et culturellement dans un territoire.<sup>53</sup>

Alexander Herrera attributed the location of the great necropolis in the vicinity of the *nevados* Huandoy and Huascarán to ancestral rights on the use of water "since the largest necropolis (Awkismarka, Collpacatac and Keushu) are directly associated with a major stream fed by water from the Huandoy glacier"<sup>54</sup>. This is an important observation to define the long process to establish the sociocryosphere as a system of adaptation to the periglacial environment. In addition, the occurrence of water in this environment results from the mountain glaciers seasonal melting. Of course, these inhabitants would notice variations in the melting water flow over time as well as continuous retractions of glaciers. The perception of these variations was a type of signal that they might know about imminent hazards.

Mountain inhabitants exhibit a particular awareness of melting water flow hazards that are intense and even catastrophic, and this cognition is typical of Andean periglacial regions in which there is water abundance. Faced with these conditions, knowing where to choose the safest site demonstrates knowledge unique to sociocryospheric systems. To develop this adaptation *modus operandi* to the seasonal melting that provides water, but could also yield great hazards, represents a particular process of specialization of the Andean cryospheric culture<sup>55</sup>. The specialization of this culture was *per se* sufficient to impose respect from other cultures given the difficulty of its development and is therefore a more important defense element than possible military strategies. Cultures can be specialized to the point of mimicking the environment and therefore acquiring the

---

<sup>53</sup> J. Bonnemaïson, *Voyage autour du territoire*, *L'Espace Géographique*, 10 (1981), 253.

<sup>54</sup> Herrera, *Territory and Identity in the Pre-columbian Andes of North-Central Peru*, 265.

<sup>55</sup> Daniels and Endfield point out that "the social memory of droughts, floods, and other extreme weather events and their impacts has conditioned the ways communities have conceptualized and dealt with the problems of climatic uncertainty, risk and preparedness, and prompted a variety of remedial or mitigating actions, coping strategies and adaptations, creating conflict as well as fostering co-operation". See S. Daniels and G.H. Endfield, *Narratives of climate change: introduction*, *Journal of Historical Geography*, 35 (2009) 216.

image of the power that the environment suggests, which can be used as an element of coercion and distancing from possible belligerent groups<sup>56</sup>.

Many variables were considered by pre-Columbian civilizations when selecting the location of their settlements. However, after the reflections presented in the previous sections, we suggest that this choice did not exclusively take into account military security aspects and water availability (as is widely found in archaeological studies) since they were not simply societies defined by warfare<sup>57</sup>. We recognize that there were conflicts between different cultures of the Callejón de Huaylas. These conflicts intensified or faded according to the historical moment, because conflicts are common in human relations and relations between groups yet, the military strategies were not structuring these societies. The bellicose aspects are not the main reason or the *leitmotiv* that gives sense to the pre-Columbian civilizations territoriality<sup>58</sup>. Peruvian archaeologist Jorge Silva Sifuentes wrote "Peru's history is in part the history of human efforts to successfully adapt to this range of climates, environments and reliefs." <sup>59</sup> Thus, we postulate that adaptation to the Andean mountains (and in the case of Callejón de Huaylas, adaptation to glacier-related disasters) was a *conditio sine qua non* in the context of the Andean civilization process and played a central role in shaping the territoriality of these societies.

In this sense, the Peruvian geographer Javier Pulgar Vidal recognized that Andean ethnogeoknowledge goes beyond the ancestral agricultural techniques, *i.e.*, the adaptation to natural disasters built up over time by pre-Columbian civilizations. Pulgar Vidal noted that "The huaycos and

---

<sup>56</sup> Mann, 1941: *New Revelations of the Americas before Columbus*.

<sup>57</sup> George Lau wrote an important perspective about warfare and Andean societies: "Rather than view societies (pejoratively) as making war, warfare can be understood under certain circumstances as making society, what forms collectivities [...] What western observers see as irrational behavior of an anarchic nature, e.g., 'primitive warfare', might make more sense as a highly distinct technology that defines social organization, rather than endanger it." Lau, *Ancient Alterity in the Andes*, 75.

<sup>58</sup> Sifuentes, *Origen de las civilizaciones andinas*; Pulgar-Vidal, *Geografía del Perú*; F. Fernández-Armesto, *Civilizations: culture, ambition, and the transformation of the nature*, New York, 2002; Mann, 1941: *New Revelations of the Americas before Columbus*; Menegat, *A matriz do lugar na interpretação das cidades Incas de Machu Picchu e Ollantaytambo*.

<sup>59</sup> Sifuentes, *Origen de las civilizaciones andinas*.

floods only destroy towns of recent origin, that is, colonial or republican; the old Peruvians never built in places that had the potential to be destroyed by alluviums" and that "the original people of the area remain in safe places, which have never suffered from the effects of dangerous geographical features"<sup>60</sup>.

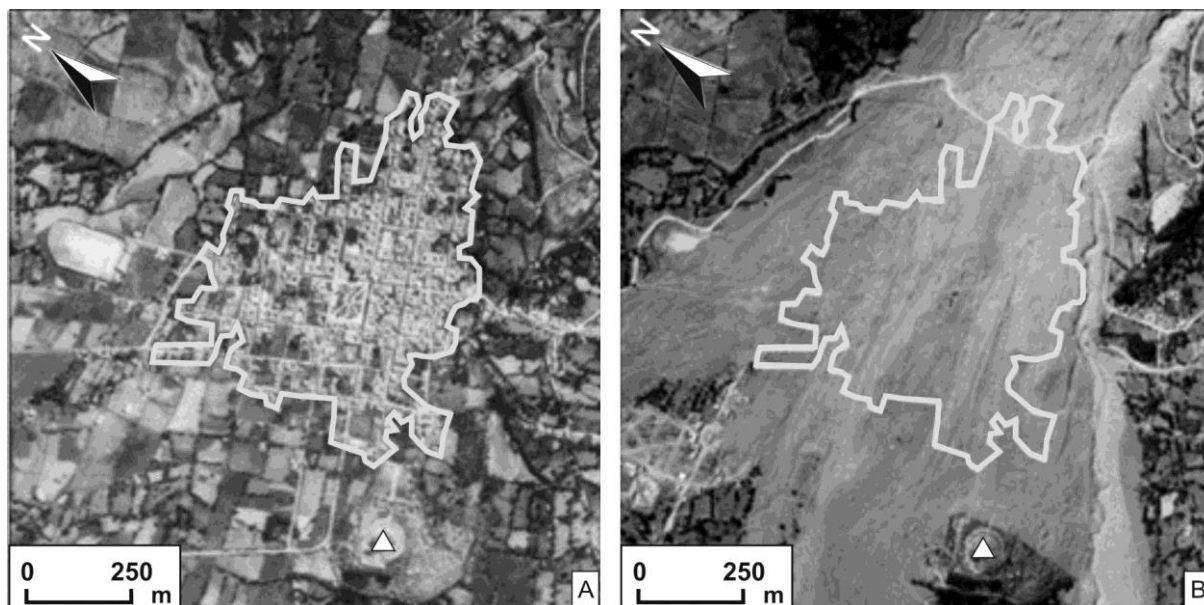
#### Modern civilizations in postcolonial times

The most populated modern cities (e.g., Huaraz) of the Cordillera Blanca region are located in fluvial plains near the Santa River and especially in places that are in the possible course of alluviums and avalanches. The city of Huaraz was hit by a flood in 1941, and approximately five thousand people died. The Yungay community was buried by the 1970 avalanche of ice and debris, which originated in the Nevado Huascarán, killing more than 18 thousand people (Fig. 6). After this disaster, Yungay was relocated in a safer zone, which could be considered an adaptation strategy, but the city is growing and part of Acobamba and Cochahuain sectors of Yungay are currently in a high risk area of glacier-related disasters<sup>61</sup>.

---

<sup>60</sup> Pulgar-Vidal, *Geografía del Perú*, 64.

<sup>61</sup> S.G. Evans *et al.* 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*, 108 (2009), 96–118; A. Haller, Yungay: recent tendencies and spatial perceptions in an Andean risk zone, *Espacio y Desarrollo*, 22 (2010) 65–75.



**Fig. 6.** Yungay village before (A) and after the earthquake and avalanche of ice and debris of May 1970 (B), the triangle represents the archaeological site Wansakay. Source: adapted from Evans *et al*<sup>62</sup>.

In view of this information, we wondered why there might be such a sudden change between settlement patterns from the ancestral cultures that inhabited Callejón de Huaylas to the location of modern urban areas. The works of the geographer Javier Pulgar Vidal and the historian Mark Carey clarified the question<sup>63</sup>. The modern cities of Callejón de Huaylas were founded by the Spanish and are marks of the Spanish colonization. The Callejón de Huaylas urban infrastructure is concentrated around the Santa River in the path of the great majority of alluviums and avalanches, i.e., in high-risk areas of glacier-related disasters<sup>64</sup>. There are a large number of people inhabiting these areas and cities<sup>65</sup>. The city of Huaraz, for example, has a population of 130,000<sup>66</sup>.

<sup>62</sup> Evans *et al*. *A re-examination of the mechanism and human impact of catastrophic mass flows originating on Nevado Huascarán*.

<sup>63</sup> Pulgar-Vidal, *Geografía del Perú*; Carey, *Glaciares, Cambio Climático y Desastres Naturales*.

<sup>64</sup> Carey, *Glaciares, Cambio Climático y Desastres Naturales*.

<sup>65</sup> Carey, *In the Shadow of Melting Glaciers*.

<sup>66</sup> According to the *Instituto Nacional de Estadística e Informática* [National Institute of Statistics and Informatics] from Peru, <http://sige.inei.gob.pe/test/atlas/>. last accessed 19 March 2020.

In a related vein, Rualdo Menegat pointed to the fact that the implementation of cities with "checkerboard" layout by the Spanish colonizers generated problems that shaped the social and environmental structure of many cities in the Americas. He stated that the checkerboard cities "excluded from their planning the vital issues of geomorphology, geology and ecological dynamics of the region. That is, they excluded the natural landscape from its constitution and worldview"<sup>67</sup>.

The Spanish colonizers therefore not only usurped Andean economic wealth, but also despised the indigenous ethnogeoknowledge because these colonizers were alienated from the great human effort undertaken in the long civilization process of the Andes, as demonstrated by the *reducciones*<sup>68</sup>. As Heidi Scott points out, "colonialism not only brought cultures of violence and fear, but also made a profound impact on Peru's political, religious and social geographies"<sup>69</sup>. The period of colonization clarifies the structural marks left by its pattern of occupation. However, it does not exhaust the current socioenvironmental problems of Callejón de Huaylas. In this sense, it is important to recognize that the current economic system tends to complicate possible adaptation strategies to climate change since mitigation and adaptation measures do not alter the territory's conditions<sup>70</sup>. It is not possible to face climate change and reduce the release of greenhouse gases without a change in the current development model<sup>48</sup>. In the geographical region of this work, this development model implies a mode of production that exhausts existing resources since it requires intensive use of the soil of the Callejón de Huaylas region either through agricultural production or through mining activities, which harm small producers.

In addition, there are relevant issues that need to be studied, such as the fact that urban dwellers who occupy the Santa valley bottom are more affected by the alluviums compared with campesino communities, which "remain relatively safe from most floods" as they occupy the slopes

---

<sup>67</sup> Menegat, *A matriz do lugar na interpretação das cidades Incas de Machu Picchu e Ollantaytambo*, 96.

<sup>68</sup> Lau, *Ancient Alterity in the Andes*.

<sup>69</sup> H. Scott, Contested territories: arenas of geographical knowledge in early colonial Peru, *Journal of Historical Geography*, 29 (2003) 181.

<sup>70</sup> L. Gagnol and O. Sobeyran, S'adapter a l'adaptation: la condition sahéenne à l'épreuve de l'injonction au changement climatique, *Géographie et Cultures*, 81 (2012) 1–12.



and ridges of the Cordillera Blanca<sup>71</sup>. Therefore, campesinos may have preserved the ethnogeoknowledge generated by their original ancestral cultures, unlike the populations that inhabit the cities of Callejón de Huaylas.

## **CONCLUSIONS**

The socioenvironmental context in which the pre-Columbian and the postcolonial civilizations of Callejón de Huaylas were located are different. Ancestral civilizations predominantly occupied high mountain areas, and few archaeological sites are in the alluviums' paths (i.e., in high-risk areas of glacier-related disasters). Thus, it is pertinent to recognize that native cultures occupied hazard areas with low risk of glacier-related disasters (i.e., they constituted societies adapted to glacier-related disasters). This adaptation is registered as Andean ethnogeoknowledge. On the other hand, the more populated modern cities are located in zones of high risk of alluviums (for example, Huaraz). The geographical position of these Spanish colonizer's cities, which are predominantly located in areas of high risk, demonstrates that this system is marked by a disruption of the Andean cognitive system.

---

<sup>71</sup> Carey, *In the Shadow of Melting Glaciers*.

## Capítulo 4

### MUDANÇAS CLIMÁTICAS E IMPACTOS SÓCIO-TERRITORIAIS DOS DESASTRES GLACIAIS NA CORDILHEIRA BRANCA, PERU

*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, 2016.

Artigo publicado na *Confins – Revista Franco-Brasileira de Geografia*.



**Confins**

Revue franco-brésilienne de géographie / Revista franco-brasileira de geografia

47 | 2020  
Número 47

---

## Mudanças climáticas e impactos sócio-territoriais dos desastres glaciais na Cordilheira Branca, Peru

*Changements climatiques et impacts sociaux-territoriaux des désastres glaciaires dans la Cordillère Blanche, Pérou*

*Climate change and socio-territorial impacts of glacier-related disasters in Cordillera Blanca, Peru*

Anderson Ribeiro de Figueiredo, Jefferson Cardia Simões, Álvaro Luiz Heidrich e Rualdo Menegat

**Edição electrónica**

URL: <http://journals.openedition.org/confins/33198>

DOI: 10.4000/confins.33198

ISSN: 1958-9212

**Editora**

Hervé Théry

**Referência eletrónica**

Anderson Ribeiro de Figueiredo, Jefferson Cardia Simões, Álvaro Luiz Heidrich e Rualdo Menegat, « Mudanças climáticas e impactos sócio-territoriais dos desastres glaciais na Cordilheira Branca, Peru », *Confins* [Online], 47 | 2020, posto online no dia 29 setembro 2020, consultado o 03 outubro 2020. URL : <http://journals.openedition.org/confins/33198> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/confins.33198>

---

Este documento foi criado de forma automática no dia 3 outubro 2020.



Confins – Revue franco-brésilienne de géographie est mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International.

---

## Mudanças climáticas e impactos sócio-territoriais dos desastres glaciais na Cordilheira Branca, Peru

*Changements climatiques et impacts sociaux-territoriaux des désastres glaciaires dans la Cordillère Blanche, Pérou*

*Climate change and socio-territorial impacts of glacier-related disasters in Cordillera Blanca, Peru*

**Anderson Ribeiro de Figueiredo, Jefferson Cardia Simões, Álvaro Luiz Heidrich e Rualdo Menegat**

---

- 1 Habitar regiões periglaciais envolve experiência bastante singular nas relações com o meio, pois se a disponibilidade de água pode ser grande, também são muitos os perigos encontrados nesses ambientes: rompimento de dique de lagoas glaciais, e demais perigos associados às geleiras nos Andes e Himalaia; jökulhlaup na Islândia; riscos costeiros na Groenlândia, etc. (Reynolds, 1992; Carey *et al.*, 2015).

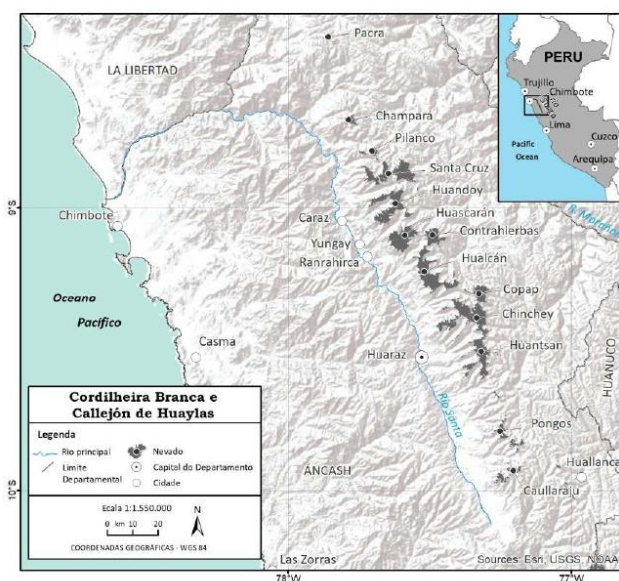


- 2 Na região andina, a retração das geleiras nas últimas décadas, intensificada pelas mudanças climáticas, torna o cenário mais preocupante em relação aos desastres glaciais, já que essa redução do gelo tem aumentado o número de lagoas glaciais e também o volume daquelas preexistentes, fatores que aumentam o risco de desastres glaciais (Figueiredo, 2017; Figueiredo *et al.*, 2019). A Agência Nacional de Água (ANA, 2014) do Peru estima que 27% da área de superfície glacierizada da Cordilheira Branca foi perdida em 33 anos (1970 a 2003).
- 3 Embora o processo civilizatório andino tenha requerido a construção de um sistema cognitivo *sui generis* para habitar a região, o etnoconhecimento, a sociedade pós-

colonial enfrenta problemas com os recorrentes desastres na região (Menegat, 2006; Figueiredo, 2017). Neste sentido, o presente artigo reporta-se à investigação em curso sobre o histórico de desastres no Peru e, especialmente, na região da Cordilheira Branca (Figura 1). Diante da reincidência de eventos catastróficos se faz relevante uma análise geográfica sobre o tema. Como a organização do espaço/território é afetada pelos desastres glaciais? Quais são as implicações desses desastres nos processos de territorialização-desterritorialização-reterritorialização (TDR)? O objetivo deste artigo é investigar os impactos dos desastres glaciais sob as populações que habitam a região da Cordilheira Branca.

- 4 Com esse intuito o que segue traz primeiramente um esboço sobre os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa, seguido de duas análises: (a) sobre as dinâmicas locais e regionais dos desastres associados ao degelo; e (b) sobre as implicações para os assentamentos humanos, as quais, no período mais recente têm se revelado em nítido processo de desterritorialização-reterritorialização. Em nossas considerações, acrescentamos aos destaques principais que revelam a importância das relações entre ambiente e sociedades, apontamentos que indicam compromissos de natureza científica e política que possam municiar a gestão ambiental e territorial.

Figura 1. Mapa da Cordilheira Branca e do Callejón de Huaylas, Peru.



Fonte: cartografia de Figueiredo *et al.*; imagem base de Esri.

## Metodologia

- 5 Como em qualquer prática de pesquisa, a metodologia requer adaptação a seu foco. Na presente situação a análise em relato implica na articulação de procedimentos adequados para averiguar os processos socioambientais causadores e as próprias

dinâmicas dos desastres, assim como também sobre os impactos e implicações que têm afetado os assentamentos humanos. Pelo fato de se tratar de um problema propriamente geográfico, e não apenas de um cenário geográfico, os procedimentos para a captura de dados buscam atender a necessidade de analisar e tecer considerações para esse âmbito integral em que atitudes e dinâmicas de distintas ordens se entrelaçam.

- 6 Além disso, considerou-se a contextualização desses desastres por meio da literatura com uma abordagem física (Ericksen, Plafker & Concha, 1970; Evans *et al.*, 2009; INDECI, 2013) e também com uma abordagem humana (Oliver-Smith, 1979; Carey, 2010, 2014; León, 2016a, 2016b). O cenário de desastres no Peru, com ênfase na região da Cordilheira Branca, foi considerado a partir dos dados disponibilizados por meio do software *Desinventar Information Management System (DesInventar) Server*, versão 9.2.11. O referido software foi desenvolvido pela Secretaria das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres (*United Nations International Strategy for Disaster Reduction – UNISDR*, 2005), em parceria com várias universidades e instituições públicas e privadas.<sup>1</sup> Esses dados permitiram a análise do conteúdo e da dimensão de desastres que ocorreram no país e na região em questão.
- 7 A análise dos impactos dos desastres glaciais sob as populações que habitam o Callejón de Huaylas foi realizada a partir das informações trazidas de 20 entrevistas semiestruturadas e de observação direta durante trabalho de campo realizado no mês de agosto de 2016, janeiro e fevereiro de 2018 e junho e julho de 2019. Neste artigo prioriza-se referência à três entrevistas, por expressarem a compreensão coletiva e, dadas as limitações do artigo, as demais informações de entrevista foram absorvidas no conjunto das observações de campo. Além disso, contribuições importantes foram alcançadas de literatura existente sobre o tema (Ericksen, Plafker & Concha, 1970; Oliver-Smith, 1979; Carey 2010, 2014; Carey *et al.*, 2015). Relativamente à coleta de dados empíricos, importa dar ênfase que se trata de abordagem qualitativa, ou seja, aquela que dá atenção ao uso da linguagem, para dela extrair subjetividades e significados contidos nas falas ou textos escritos (Heidrich, 2016). Deste modo, mais do que a averiguação de regularidades de um processo geral, que neste caso se busca por meio dos registros já publicados, interessa-nos trabalhar com os efeitos particulares das situações variantes do problema em estudo, as conexões mais diretas entre os fatos e as percepções sobre os mesmos e explicações mais casuais (Cloke *et al.*, 2004).
- 8 Seguindo esta orientação a pesquisa priorizou entrevistar pessoas que tiveram participação política e cultural engajada no cenário socioambiental da área de estudo. Além disso, foram entrevistadas sete pessoas que sobreviveram ao desastre de 31 de maio de 1970. A prática da entrevista difere da simples aplicação de um questionário. Mesmo com o uso de perguntas-guia, dá-se margem para a conversa se estabelecer e derivar para temas enfatizados pelo entrevistado e que apenas ela enlaça alguma relação antes não prevista pelo traçado da pesquisa. A conversa se estende muitas vezes e, posteriormente nos dá possibilidades de selecionar trechos de conversa como unidades de significação (Michelat, 1982) ou núcleos discursivos e associá-los a nossos termos de pesquisa, conceitos ou formulações.
- 9 Em suma, as seguintes estratégias metodológicas foram adotadas nesta investigação: revisão da literatura existente sobre o tema; levantamento de dados no software *Desinventar*; trabalho de campo; entrevistas semiestruturadas realizadas com sobreviventes dos desastres glaciais e com gestores ambientais.

## Histórico de desastres no Peru e na Cordilheira Branca

- 10 O histórico de desastres ocorridos no Peru, de acordo com a base de dados do *software DesInventar* (UNISDR, 2005), é apresentado na Tabela 1. Nela, estão relacionados os tipos de desastres, a ocorrência e o número de óbitos associados a eles entre 1970 e 2011.
- 11 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%). Os desastres causaram cerca de 46 mil mortes que afligiram a população peruana em um período de 41 anos (1970 a 2011).

**Tabela 1. Número de desastres naturais e de óbitos no Peru entre 1970 e 2011.**

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 por Figueiredo *et al.*

- 12 A ocorrência de desastres, e as mortes relacionadas a eles, na região da Cordilheira Branca no mesmo período (1970 a 2011)<sup>2</sup> são apresentadas na Tabela 2. Os dados mostram que do total de 46 mil óbitos devido a desastres no território peruano, 32 mil (70%) acometeram a população do Departamento de Ancash, 28 mil (61%) dessas desolaram os habitantes da região da Cordilheira Branca, de acordo com a Tabela 2.
- 13 Os incidentes mais frequentes na região da Cordilheira Branca são as corridas de lama e detritos (19%), os deslizamentos (12%) e as inundações (11%). No entanto, os desastres



que causaram maior número de óbitos foram as corridas de lama e detritos e terremotos, juntos causaram aproximadamente 28 mil mortes, ou seja, cerca de 98% dos óbitos causados por desastres naturais nessa região.

- 14 O elevado número de mortes na região da Cordilheira Branca durante o período da investigação pode ser atribuído ao forte terremoto, 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 grande dimensão, pois afetou 41 dos 50 distritos que estão na região da Cordilheira Branca (UNISDR, 2005). O desastre de 1970 foi um dos mais graves desastres naturais registrados no mundo e o maior, até então, na história do Peru.

**Tabela 2. Número de desastres naturais e de óbitos na região da Cordilheira Branca entre 1970 e 2011.**

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

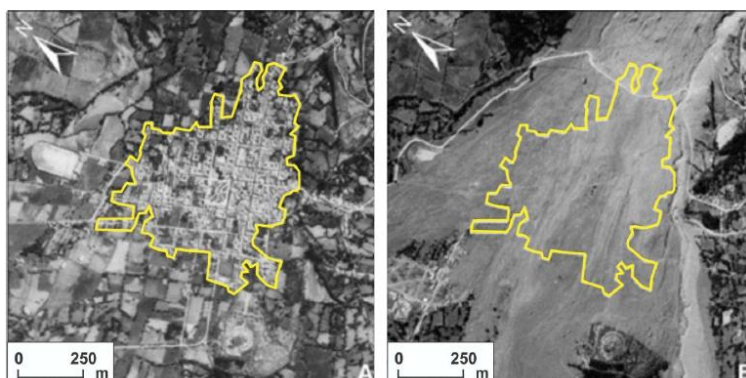
Fonte: dados da UNISDR (2005). Tabela elaborada por Figueiredo *et al.*

- 15 O sismo afetou 65 mil km<sup>2</sup>, 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 menores, ou seja, réplicas (*Ibid.*).
- 16 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 sob a 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 (Ibid.). 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.

- 17 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 *United States Geological Survey* - USGS (Ibid.), 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.
- 18 A comunidade de Yungay foi soterrada pela avalanche de gelo e detritos de 1970, que teve origem no nevado Huascarán. Podemos ter uma noção da dimensão dessa tragédia por meio dos registros fotográficos ilustrados na figura 2 e figura 3.

Figura 2. Povoado de Yungay antes (2A) e depois do terremoto e da avalanche de gelo e detritos de maio de 1970 (2B).



Fonte: adaptado de Evans *et al.*, 2009.

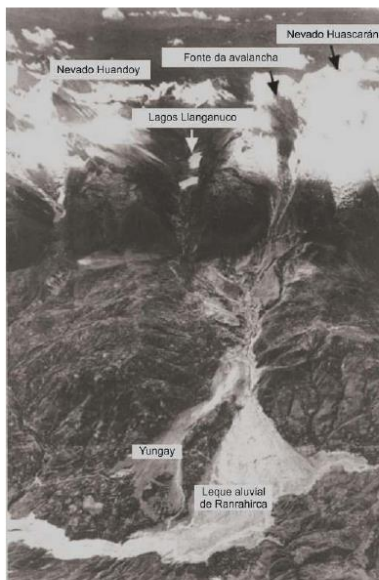
Figura 3. Fotografia da avalanche de gelo e detritos de maio de 1970 que arrasou o povoado de Yungay.



Fonte: Fotografia de Plafker, 1970.

- 19 A fotografia aérea oblíqua da região de Yungay e Ranrahirca após o evento catastrófico de maio de 1970 é apresentada na Figura 4. Esses povoados estavam situados à jusante dos nevados Huandoy e Huascarán. Segundo o PREDES, o desastre provocado pela aluvião deixou cerca de 18 mil mortos no povoado de Yungay<sup>3</sup>. Os leques de aluvião em Yungay e em Ranrahirca tinham uma largura máxima de aproximadamente 1,5 e 2,5 km, respectivamente.

Figura 4. Fotografia aérea oblíqua da aluvião na região do nevado Huascarán em 1970.



Fonte: adaptado de Hastenrath, 1998.

- 20 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 do povoado de Yungay. 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 1).

Quadro 1. Histórico de desastres relacionados às geleiras, Cordilheira Branca, entre 1702 e 2010.

Data	Tipo de desastres	Origem	Localidade / 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 1917	Jan	Avalancha	Huascarán Norte	Ranrahirca, Shacsha; s.d.r.
13 1932	Mar	Corrida de lama	Solteracocha	Bolognesi; s.d.r.
20 1938	Jan		Artesa	Carhuaz; Quebrada Uta danificada
1938			Magistral	Conchucos; d.i.u.
13 1941	Dez		Palcacocha (Cojup)	Huaraz; 5 mil óbitos
17 1945	Jan		Ayhuñaraju, Carhuacocha	Chavín; ruínas destruídas; 500 mortos
20 1950	Out		Jankarurish, Los Cedros	hidroelétrica destruída; 200 mortos
16 Jul 1951			Artesoncocha	drenagem da Lag. Parón; s.d.r.
28 1951	Out		Artesoncocha	drenagem da Lag. Parón; s.d.r.
06 1952	Nov		Milucococha	Quebrada Ishinka; d.i.a.
18 1954	Jun		Tullparaju	Obra de segurança danificada
08 1959	Dez		Tullparaju	Obra de segurança danificada
10 1962	Jan		Avalancha	Huascarán
19 1965	Dez	Corrida de lama	Tumarina	Quebrada Carhuascancha; 10 mortos
31 1970	Mai	Avalancha	Huascarán	Yungay; 15 mil mortos
21 1979	Dez	Corrida de lama	Canyon Paccharuri	Vicos; d.i.a.; d.r.v.
14 1981	Fev		Sarapococha	Cajatambo; d.r.v.
31 1982	Ago		Milucococha	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).

- 21 Os dados demonstram que são recorrentes aluviões e avalanchas de gelo na região de estudo, sobretudo, no Callejón de Huaylas. De acordo com os autores, nos 30 desastres relacionados no Quadro 1, 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. Os eventos mais impactantes foram os de 1941 e 1970.
- 22 Além disso, sugerimos que as mudanças climáticas aumentam o risco de desastres glaciais. Isso se deve ao fato de que a acelerada retração das geleiras da Cordilheira Branca nas últimas décadas “implica, entre outros fatores, a formação de lagoas glaciais – devido ao bloqueio da água do degelo por morainas frontais – e o aumento do volume das lagoas pré-existentes” (Figueiredo *et al.*, 2019, p. 3). Essa dinâmica associada à terremotos pode causar o rompimento de diques de lagoas glaciais, provocando um fluxo de detritos, água, neve e gelo com alto poder destrutivo: as inundações por transbordamento de lagoa glacial.<sup>4</sup>

## Desterritorialização e reterritorialização: impactos dos desastres glaciais

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 desfilan 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.

- 23 O professor Javier León (2016b), 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. Deriva do desastre ambiental, dos aluviões intensificados pelas mudanças climáticas nos Andes, o fato de não se ter mais o território, seja no sentido objetivo da materialidade da superfície habitada, como de todo o conjunto simbólico que o configura, sentido que implica no estabelecimento das relações cotidianas, de como se organiza a vida junto com os outros.

À medida que a identidade e os imaginários correspondem a práticas que afetam algum sentido da permanência dos outros grupos, vai se vendo a imbricação que elas possuem com a localização, a extensão da presença e os usos associados. Se for possível ver cada um desses aspectos como a ligação de um grupo com o lugar, um vínculo, o conjunto deles expressa uma territorialidade própria. (Heidrich, 2017, p. 35).

- 24 Podemos falar de 4 tipos de desterritorialização: (1) aquela que envolve o afastamento das condições físicas que impedem a continuação da reprodução da vida do grupo (uma catástrofe, desastre, aniquilação territorial por efeito de guerras); (2) a que envolve conflitos sociais e políticos que acarretam em limitação, disputa ou confinamento territorial e muitas vezes implicam em conflito com outros grupos; (3) aquela que aniquila ou altera as condições de reprodução social por efeito de mudança do meio, que implicam em inovações técnicas e econômicas; (4) as que envolvem perda de referências culturais, de valores simbólicos do lugar, devido a alteração de significados, seja pela instauração de hegemonias ideológicas, pela consolidação de supremacias populacionais, mudanças materiais que eliminam ou reconfiguram marcos referenciais e destituam imaginários culturais e o sentido de lugar (Relph, 1976; Haesbaerth, 2005; Oliveira, 2012). Muitas vezes, um e outro tipo podem estar relacionados em termos práticos. No caso das comunidades envolvidas na região da Cordilheira Branca (Quadro 1 e relatos), nota-se que elas estão envolvidas nos tipos 1, 3 e 4, pois dizem respeito às perdas materiais, do aniquilamento por inteiro de seus territórios, paisagem e lugar. Afetam as condições básicas de reprodução da vida, biológica e social, da organização econômica e das imaterialidades, dos valores e relações com suas tradições e vivência cultural.
- 25 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. A ocupação de um lugar, seu uso e as percepções e imaginários a eles relacionados são formadores de um conjunto-contexto socioespacial pertinente a sua apropriação. “Trazem consigo o sentido de território inventado, vinculado ao grupo

- praticante por estabelecerem diálogo e tensão com as externalidades” (Heidrich, 2017, p. 32).
- 26 Se compreendemos a desterritorialização como “o movimento pelo qual se abandona [ou se afasta] o território”, a reterritorialização como “o movimento de construção do território” (Haesbaert & Bruce, 2002, p. 14). Esses movimentos estão associados. Não há um sem o outro. Mas, os termos e condições para a reconstrução ou retomada em geral diferem das originais. 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.
- 27 A dinâmica territorialização-desterritorialização-reterritorialização (TDR) refere-se também a mudança do meio. O meio, tanto o natural que dá base para a organização primária da sociedade como ao que é carregado de mudança técnica (Santos, 1996; Heidrich, 2010), estabelece processos que alteram as relações dos grupos com seu espaço, que podem desacomodar, criar envolvimento com os eventos marcantes e causar dificuldades de adaptação ao novo. Mesmo assim, com uma nova condição geográfica instaurada, uma nova territorialidade, pode não ser a de uma acomodação equivalente com o que se vivia, gerando-se situações impactantes em termos psicossociais, comunitários e socioeconômicos. Como observou Claude Raffestin em comentário sobre situação similar, estabelece-se uma crise de relações com a territorialidade anterior (1987). Para Bonnemaïson e Cambrézy (1996), trata-se de uma descontextualização, que não significa recomposição territorial ligada a novos princípios, mas uma contradição com efeito anômico entre princípios coexistentes e contraditórios de territorialização.
- 28 O aluvião que acometeu as populações do vale do Santa em maio de 1970 teve inúmeros desdobramentos, 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.
- 29 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 chácaras, 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).
- 30 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). Além disso, de acordo com o relato de León, o fato de que dias após o desastre começaram a chegar ajuda e recursos



(nacionais e internacionais) para a região implicou em disputas entre os grupos existentes à época (índios, mestiços e *criollos*)<sup>5</sup>. 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 chacra”. Eles estavam ali, no momento em que mais se necessitou eles estiveram ao lado, mas quando chega uma ajuda melhor, “voltem a sua chacara, os índios que voltem a sua chacara”. (Relato de entrevista de Javier León, obtido em trabalho de campo em agosto de 2016).

- 31 Assim, deu-se início a distinções entre os sobreviventes do desastre. As classes média e alta (mestiços e *criollos*), na ânsia por recompor-se novamente e adquirir apenas para si os recursos vindos, começaram a aviltar os campesinos, os índios (à época, tidos como a classe baixa), argumentando que as etnias originárias “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, fazendo aparecer o segundo tipo de desterritorialização, quando estão envolvidos conflitos sociais, em que um grupo não assimila o reconhecimento do outro em condição de vínculo equivalente ao seu ou em suposta vantagem.

[A] partir do momento que o indivíduo e a coletividade reafirmam cotidianamente no lugar em que vive sua identidade, então, a renúncia deste lugar, no qual os vínculos afetivos, memória de vivências e histórias se construiu, implicam não apenas na perda de referências do contexto, mas da própria constituição de identidades, em saber quem é e quais são os papéis que se pode desempenhar enquanto referências no exercício de uma sociabilidade. A situação [equivalente a] de refúgio apresenta-se ao indivíduo, como uma forma de violência velada, gerada pela fragmentação e desvalorização do indivíduo enquanto pessoa humana, através da ruptura com o seu conforto da relação em que era reconhecido enquanto cidadão, ou seja, enquanto sujeito portador de direitos e deveres cujo papel social era reconhecido por ele e pela comunidade a qual pertencia. (Costa, 2009, p. 238).

- 32 O que decorreu, contudo, não se expressou por uma dinâmica linear ou isonômica. 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).
- 33 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).
- 34 Mark Carey (2010) constatou um forte vínculo existente entre desastres e economia na região da Cordilheira Branca. O referido autor postulou o conceito de “economia dos desastres”, que pode ser definido 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).
- 35 Portanto, depreende-se 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. Os desastres, ou a ideia dos desastres, tem implicações nas dinâmicas de organização do espaço/território. Durante o trabalho de campo em junho de 2019 não se podia ter acesso à Lagoa Parón (de formação glacial próxima ao Nevado Huandoy), pois de acordo com os relatos de campesinos de uma *Comunidad Campesina*<sup>6</sup> próxima ela estava fechada por causa de um estado alerta para desastres emitido pelo governo. Contudo, os campesinos contestam tal estado de alerta, sugerindo que a empresa hidroelétrica Hidroandina necessita deste manancial para a geração de energia em época de seca. Os campesinos afirmaram que a empresa faz acordos com autoridades locais e regionais, conseguindo assim que as autoridades organizem a gestão territorial viabilizando suas atividades mediante a emissão do referido alerta. Expressam a segurança do seu etnoconhecimento, relatam que conhecem as lagoas glaciais da região como a “palma da mão” e que a lagoa Parón não estaria em um nível preocupante. A proibição do acesso à referida lagoa é um problema para algumas comunidades campesinas, a medida que impedem o seu trabalho com atividades turísticas.

### Desterritorialização e geossímbolos

- 36 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. O lugar é visitado por muitos yungainos, que passeiam e sentam-se ao pé das palmeiras para conversar e usufruir a bela paisagem do Nevado Huascarán. 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 yungainos 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 Campo Santo de Yungay, viene a constituir el patrimonio de mayor significación espiritual para Yungay y para los yungainos, 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).

- 37 Assim, percebemos que o Campo Santo de Yungay (Figura 5) adquiriu certo valor cultural, um sentido de pertencimento pelos yungainos e, portanto, podemos considera-lo como um “espaço-símbolo”. Como um geossímbolo, “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” (Bonnemaison, 2002, p. 109). Certos objetos, lugares ou paisagens singulares funcionam como marcadores, nos quais as identidades costumam estar apoiadas, referenciadas, assinaladas por sua localização no espaço em que se vive junto com os outros. O Campo Santo de Yungay, por se constituir em marcador sagrado (Henrique, 2004), lugar de peregrinação compõe o território vivido, faz parte da sua natureza multidimensional (Raffestin, 1993 [1980]). Ele se soma à composição territorial constituída por assentamentos, locais de trabalho, paisagens, locais emblemáticos, sagrados, marcos memoriais, caminhos e percursos que unem a materialidade da vida

aos imaginários que constituem o saber de si coletivamente e do lugar como uma coesão.

**Figura 5.** Geossímbolo: Campo Santo de Yungay, ao fundo o nevado Huascarán.



Fonte: Fotografia de Figueiredo *et al.*

## Considerações Finais

- 38 A partir do presente texto podemos considerar que se fazem necessárias análises geográficas sobre os desastres que acometem as populações peruanas de modo geral e, de modo específico, os habitantes da região da Cordilheira Branca. Os desastres que causaram quantidade expressiva de óbitos estão relacionados às corridas de lama e detritos e aos terremotos, tanto em escala nacional, como em escala regional (Cordilheira Branca). Além disso, os desastres na região da Cordilheira Branca são os mais expressivos na escala nacional.
- 39 Por meio dos relatos foi possível constatar que a desterritorialização implica na afetação da existência da pessoa humana, na quebra de relações e de vínculos com o lugar. Além disso, cabe destacar que de acordo com a intensidade desse processo, ele pode vir a integrar a identidade do grupo afetado, formando marcadores identitários, como no caso do Campo Santo de Yungay. Os desastres glaciais implicam um processo de desterritorialização que ocorre de forma abrupta e uma reterritorialização que se desenvolve como um processo lento, onde se abre um campo de disputas entre os diferentes atores envolvidos, despertando conflitos entre classes sociais e etnias.
- 40 As principais estratégias desenvolvidas por gestores ambientais da Cordilheira Branca para a prevenção de desastres glaciais estão relacionadas às obras ou ferramentas de

engenharia, como construções de diques e canais de descargas em lagoas glaciais e o uso de sífoes para drenagem das lagoas (Carey, 2010; Carey *et al.*, 2015; Figueiredo *et al.*, 2019). Essas estratégias de curto e médio prazo exigem a injeção de recursos para a elaboração e manutenção das obras. Ainda que apresentem limitações, as obras de engenharia peruanas apresentam histórico mais eficiente na prevenção de desastres glaciais se comparadas às da região do Himalaia (Carey *et al.*, 2015). Além disso, Mark Carey *et al.* (2015) consideraram que a dificuldade no engajamento das populações locais, conflitos políticos e a manipulação dos meios de comunicação na região do Himalaia são um obstáculo às estratégias de redução de desastres.

- 41 Como a sociocriofera andina apresenta alta intensidade geodinâmica, as estratégias de redução de desastres deveriam ser revistas periodicamente. A antiga cidade de Yungay que foi soterrada pelo aluvião de 1970, por exemplo, foi reconstruída numa área próxima à do desastre, mas em uma região considerada segura em relação à desastres glaciais. Apesar disso, com o crescimento da cidade, atualmente existem setores que se encontram dentro de áreas de alto risco, outrora afetadas pelo desastre de 1970.
- 42 Por fim, não menos importante, cabe registrar que por ser o problema de natureza essencialmente geográfica, não segmentado, ele cruza, intersecta causas e implicações dos diferentes ordenamentos (ou determinações), climáticos, geomorfológicos, sociopolíticos, culturais. Não propriamente como as originais interrelações de fatores humanos e físicos a compõem um quadro regional, mas muito mais, dado que o avanço técnico científico-informacional carrega-nos para a realidade de um meio pertinente a suas mudanças (Santos, 1994), pela compreensão de que as dinâmicas presentes estão relacionadas com atitudes ao alcance de possíveis decisões.

#### Agradecimentos

- 43 Projeto apoiado com recursos do processo 573720/2008-8 – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por meio do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia da Criosfera, pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul – FAPERGS (processo 17/2551-0000518-0) e pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

---

#### BIBLIOGRAFIA

- ANA – Autoridad Nacional del Agua. *Inventario Nacional de Glaciares y Lagunas*. Peru: ANA, 2014.
- Bonnemaison, J.; Cambrézy, L. "Le lien territorial: entre frontières ET identités". In: *Géographie et Cultures*, Paris: L'Harmattan, n. 20, p. 7-18, 1996.
- Bonnemaison, J. "Viagem em torno do território". In: Corrêa, R.L.; Rosendahl, Z. (orgs.). *Geografia cultural: um século (3)*. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2002. pp. 83-132.

Carey, M. *In the shadow of melting glaciers: climate change and Andean society*. New York: Oxford University Press, 2010.

Carey, M. *Glaciares, cambio climático y desastres naturales: ciencia y sociedad en el Perú*. Trad. Jorge Bayona. Lima: IFEA/IEP, 2014.

Carey, M.; McDowell, G.; Huggel, C.; Jackson, J.; Portocarrero, C.; Reynolds, J.M.; Vicuña, L. "Integrated approaches to adaptation and disaster risk reduction in dynamic socio-cryospheric systems". In: Haeblerli, W.; Whiteman, C. & Shroder Jr, J.F. (eds.). *Snow and ice-related hazards, risks, and disasters*. Amsterdam: Elsevier, 2015. pp. 219-261.

Cloke, P. *et al. Practising human geography*. London: Sage publications, 2004.

Costa, C. S. "Refugiados ambientais no contexto das mudanças climáticas e do direito internacional". In: Valencio, N.; Siena, M.; Marchezini, V.; Gonçalves, J. C. (Orgs.). *Sociologia dos desastres - construção, interfaces e perspectivas no Brasil*. São Carlos: RiMa Editora, 2009. pp. 236-250.

Erickson, G.E.; Plafker, G. & Concha, J.F. *Preliminary report on the geologic events associated with the may 31, 1970, Peru earthquake*. Washington: U.S. Geological Survey, Circular 639, 1970.

Evans, S.G. *et al.* "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, 2009.

Figueiredo, A.R. *A Sociocriofera nos Andes Centrais: percepções, adaptações e impactos dos desastres glaciais no Callejón de Huaylas, Peru*. Porto Alegre, 2017. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/156775>>. Acesso em: 30 Out 2017.

Figueiredo, A.R.; Simões, J.C.; Menegat, R.; Strauss, S.; Rodrigues, B.B. Percepções e adaptações às mudanças climáticas na Cordilheira Branca, Peru. *Sociedade & Natureza*, v. 31, p. 1-25, 2019.

Haesbaert, R. "Migração e desterritorialização". In: Povoá Neto, H.; Ferreira, A. P. (Orgs.). *Cruzando Fronteiras disciplinares*. Rio de Janeiro: Revan, 2005. pp. 35-56.

Haesbaert, R. & Bruce, G. "A desterritorialização na obra de Deleuze e Guattari". *GEOgraphia (UFF)*, Niterói, v. 4, n. 7, p. 7-22, 2002.

Hastenrath, S.T. Cordillera Blanca on Landsat imagery and Quelccaya ice cap. In: Willians Jr., Ferrigno, J.G. (eds.). *Satellite Image Atlas of Glaciers of the World: South America*. US Geol. Survey Professional Paper, n. 1386-I-5, 1998. pp. 58-79.

Heidrich, A. L. "Espaço e multiterritorialidade entre territórios". In: Pereira, S. R.; Souza, E. B. C.; Costa, B. P. (Orgs.) *Teorias e práticas territoriais: análises espaço-temporais*. 1ª ed.. São Paulo: Expressão Popular, 2010, p. 25-35.

Heidrich, A.L. "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, 2016. pp. 15-33.

Heidrich, A. L. "Vínculos territoriais- discussão teórico-metodológica para o estudo das Territorialidades locais." *GEOgraphia (UFF)*, Niterói, v.19, p.29-40, 2017.

Henrique, I. C. "A materialidade do simbólico: marcadores territoriais, marcadores identitários angolanos (1880-1950)". In: *Textos de História*. Vol. 12, n. 1/2, 2004. pp. 9-41.

INDECI (Instituto Nacional de Defensa Civil). *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, 2013. pp. 495-612.

- León, J.E.L. *31 de mayo de 1970, fin y principio de un pueblo eterno, Yungay*. Caraz: Ediciones "El Inca", 2016a.
- León, J.E.L. *Yungay, Testimonio de la Dama de los Abanicos*. Caraz: Ediciones "El Inca", 2016b.
- Menegat, R. *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*. Porto Alegre, 2006. Tese (Doutorado em Biociências) – Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Michelat, G. Sobre a utilização da entrevista não-diretiva em sociologia. In: THIOLENT, M. (Org.). *Crítica metodológica, investigação social e enquete operária*. São Paulo: Polis, p. 191-211, 1982.
- Oliveira, L. "O sentido de lugar". In: Marandola Jr., E.; Holzer, W.; Oliveira, L. (Orgs.) *Qual o espaço do lugar?*. São Paulo: Perspectiva, 2012. pp. 3-16.
- Oliver-Smith, A. "Post disaster consensus and conflict in a traditional society: the 1970 avalanche of Yungay, Peru". *Mass Emergencies*, v. 4, p. 39-52, 1979.
- Rabatel, A. et al. "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, 2013.
- Raffestin, C. *Por uma geografia do poder*. São Paulo: Ática, 1993 [1980].
- Raffestin, C. "Réperés por une theorie de la territorialité humaine", In: *Cahier Groupe Reseaux*, n. 7, 1987. pp. 2-22.
- Relph, E. *Place and placelessness*. Londres: Pion, 1976.
- Reynolds, J.M. "The identification and mitigation of glacier-related hazards: examples from the Cordillera Blanca, Peru". In: McCall, G.J.H.; Laming, D.J.C.; Scott, S.C. (Eds.). *Geohazards: Natural and Man-made*. Londres: Chapman & Hall, 1992. pp. 143-157.
- Santos, M. *Técnica, espaço, tempo: globalização e meio técnico-científico informacional*. São Paulo: Hucitec, 1994.
- Silva, J.M. "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, 2009. pp. 91-122.
- Spalding, K. *De índio a campesino: cambios en la estructura social del Perú colonial*. 2 ed. Lima: IEP, 2016.
- UNISDR (United Nations International Strategy for Disaster Reduction). *DesInventar Server – version 9.2.11*, 2005. Disponível em: <<http://www.desinventar.net/download.html>>. Acesso em: 20 de Jan de 2016.

## NOTAS

1. 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 disponibilizados referem-se ao período 1970-2011.
2. Para mensurar os dados de desastres existentes na Cordilheira Branca, foram selecionados 50 dos 166 distritos do Departamento de Ancash que estão na região que compreende os 14 sistemas de geleiras que fazem parte da Cordilheira Branca ou estão próximos a eles.
3. 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.

4. Termo conhecido em inglês como *Glacial Lake Outburst Flood* – GLOF.

5. Karen Spalding (2016) elaborou uma discussão com o intuito de averiguar como muitos grupos indígenas passaram a ser considerados como camponeses no Peru.

6. Por motivos de anonimato, optou-se pela não identificação dos camponeses e das comunidades camponesas.

---

## RESUMOS

Este artigo discute o histórico de desastres naturais na Cordilheira Branca, Peru, durante o período 1970–2011. O estudo analisou dados gerais sobre desastres nesse intervalo de tempo e de maneira mais ampla os desastres glaciais entre 1725 e 2010 d.C. Historicamente, a região foi afetada por uma série de desastres glaciais que deixaram mais de 26 mil pessoas mortas. Assim, este artigo examina o impacto desses desastres glaciais, considerando que desencadeiam processos de desterritorialização e reterritorialização na região. As seguintes estratégias metodológicas foram adotadas: trabalho de campo; entrevistas semiestruturadas realizadas com sobreviventes dos desastres glaciais e com gestores ambientais; revisão da literatura sobre o tema. Sugere-se que as mudanças climáticas aumentam o risco de desastres glaciais. A partir desses relatos foi possível constatar que a desterritorialização implica na afetação do cotidiano dos habitantes, na quebra de relações e de vínculos com o lugar. Além disso, os desastres glaciais causam um processo abrupto de desterritorialização, conseqüentemente, uma reterritorialização que se desenvolverá mais lentamente, abrindo intenso campo de disputas entre os diferentes atores envolvidos, despertando conflitos sociais.

Cet article discute l'historique de désastres naturels dans la Cordillère Blanche, au Pérou, durant la période 1970-2011. L'étude a analysé des données générales sur les désastres dans cet intervalle de temps et de manière plus ample les désastres glaciaires entre 1725 et 2010 d.C. Historiquement, la région fut affectée par une série de désastres glaciaires qui ont provoqué la mort de 26 mille personnes. Cet article examine ainsi l'impact de ces désastres glaciaires, en considérant qu'ils déclenchent des processus de déterritorialisation et de reterritorialisation dans la région. Les stratégies méthodologiques suivantes ont été adoptées : travail sur le terrain ; entretiens semi-structurés réalisés avec des survivants des désastres glaciaires et avec des gestionnaires environnementaux ; révision de la littérature relative à ce thème. Il est suggéré que le changement climatique augmente le risque de désastres glaciaires. À partir de ces récits, il a été possible de constater que la déterritorialisation agit sur le quotidien des habitants, entraîne la cassure de relations et de liens avec le lieu. De plus, les désastres glaciaires provoquent un processus abrupt de déterritorialisation, et par conséquence, une reterritorialisation qui se développera plus lentement, ouvrant un intense espace de discussions entre les différents acteurs impliqués, éveillant des conflits sociaux.

This article discusses the history of natural disasters in the Cordillera Blanca, Peru, during the 1970–2011 period. The study analyzed general disaster data over this timeframe and more broadly about glacial disasters from 1725 to 2010 AD. Historically, the region has been affected by

a series of glacial disasters that left more than 26,000 people dead. Thus, this article examines the impact of these glacial disasters, considering that they trigger processes of deterritorialization and reterritorialization in the region. The following methodological strategies were adopted: fieldwork; semi-structured interviews conducted with glacial disaster survivors and environmental managers; literature review on the subject. We propose that climate change increases the risk of glacier-related disasters. From these reports, it has been possible to verify that deterritorialization implies the affectation of the inhabitant's daily life, the break of relations and links with the place. Moreover, glacial disasters cause a process of abrupt deterritorialization and, consequently, a reterritorialization that will develop more slowly, opening an intense field of disputes between the different involved actors, arousing social conflicts.

## ÍNDICE

**Keywords:** Peru, Cordillera Blanca, glacier-related disasters, deterritorialization, reterritorialization.

**Mots-clés:** Pérou; Cordillère Blanche, désastres glaciaires, déterritorialisation, reterritorialisation.

**Palavras-chave:** Peru, Cordilheira Branca, desastres glaciais, desterritorialização, reterritorialização.

## AUTORES

### ANDERSON RIBEIRO DE FIGUEIREDO

Centro Polar e Climático, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Programa de Pós-Graduação em Geografia, UFRGS. Email: anderson.figueiredo@ufrgs.br

### JEFFERSON CARDIA SIMÕES

Centro Polar e Climático, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Programa de Pós-Graduação em Geografia, UFRGS. Climate Change Institute, University of Maine. Email: jefferson.simoes@ufrgs.br

### ÁLVARO LUIZ HEIDRICH

Programa de Pós-Graduação em Geografia, UFRGS. Email: alvaro.heidrich@ufrgs.br

### RUALDO MENEGAT

Departamento de Paleontologia e Estratigrafia, Instituto de Geociências, UFRGS. Email: rualdo.menegat@ufrgs.br



## Capítulo 5

### PERCEPÇÕES E ADAPTAÇÕES ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA CORDILHEIRA BRANCA, PERU



## Percepções e adaptações às mudanças climáticas na Cordilheira Branca, Peru

### Perceptions of and adaptations to climate change in the Cordillera Blanca, Peru

*Anderson R. De Figueiredo<sup>1</sup>  
Jefferson C. Simões<sup>1</sup>  
Rualdo Menegat<sup>2</sup>  
Sarah Strauss<sup>3</sup>  
Bruna B. Rodrigues<sup>2</sup>*

#### Resumo

As mudanças climáticas e os desastres glaciais afetam diretamente as populações periglaciais andinas nas esferas ambientais, sociais, econômicas e culturais. O aquecimento atmosférico regional está provocando a crescente retração das geleiras na Cordilheira Branca (Peru) ao longo das últimas décadas. O derretimento dessas geleiras implica, entre outras consequências, na formação de lagoas glaciais e o acréscimo do volume daquelas pré-existentes, o que aumenta a possibilidade de desastres glaciais. Assim, este trabalho relata investigações sobre percepções e adaptações às mudanças climáticas e aos desastres glaciais na Cordilheira Branca, Departamento de Ancash, Peru, por meio do método etnográfico junto às comunidades campesinas de Vicos e Humacchuco, incluindo a observação direta e entrevistas semiestruturadas com gestores e campesinos. As medidas adotadas pelos gestores são, predominantemente, obras de engenharia para reduzir os desastres, como o aumento dos diques e do desague das lagoas. A retração das geleiras, como apontada pelas próprias comunidades campesinas, é a principal percepção dos impactos das mudanças climáticas. Sugerimos que a escolha de locais seguros para habitar pelas comunidades campesinas é a principal estratégia de adaptação e é relacionada à um etnoconhecimento ancestral. 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 pelo elo afetivo entre a pessoa e o lugar. Há uma questão central, estrutural e estruturante, que se soma a esses problemas: o modelo de desenvolvimento vigente na sociedade pós-colonial peruana tende a complexificar possíveis estratégias de adaptação às mudanças climáticas nos Andes.

**Palavras-chave:** Geleiras tropicais. Desastres glaciais. Etnografia. Comunidades campesinas.

<sup>1</sup> Centro Polar e Climático, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil. [anderson.figueiredo@ufrgs.br](mailto:anderson.figueiredo@ufrgs.br)

<sup>2</sup> Departamento de Paleontologia e Estratigrafia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil.

<sup>3</sup> Interdisciplinary and Global Studies, Worcester Polytechnic Institute (WPI), Worcester, MA, USA. Artigo recebido em: 22/10/2018. Aceito para publicação em: 09/10/2019.

**Abstract**

Climate change and glacial disasters directly affect the Andean periglacial populations in the environmental, social, economic and cultural spheres. Regional atmospheric warming is causing an increasing retreat of glaciers in the Cordillera Blanca, Peru. The melting of these glaciers causes, among other consequences, the formation of new glacial lagoons and an increase in volume of the pre-existing lagoons; both phenomena increase the possibility of glacial disasters. Thus, this paper reports an investigation of perceptions and adaptations to climatic change and glacial disasters in the Cordillera Blanca, Department of Ancash, Peru, through the ethnographic method with the campesino communities of Vicos and Humacchuco; this method included observations and semi-structured interviews with managers and campesinos. The measures adopted by the managers are, predominantly, engineering to reduce disasters, such as increasing of dike sizes and lagoon drainages. The retreat of the glaciers, as noted by the campesino communities themselves, is the main perception of the impacts of climate change. We suggest that the choice of safe places to live in campesino communities is the main strategy of adaptation and is related to an ancestral ethnoknowledge. The reterritorialization of sites susceptible to glacial disasters is not only due to the need to have a place (to plant, to live), but is also due to the topophilic feelings formed by the affective link between a person and a place. There is a central and structural issue that adds to these problems: the development model prevailing in Peruvian postcolonial society tends to complicate possible strategies for adapting to climate change in the Andes.

**Keywords:** Tropical glaciers. Glacier-related disasters. Ethnography. Campesino communities.

**Introdução**

As evidências científicas dos impactos causados pelas atividades humanas no sistema terrestre (GOUDIE, 2000; MANNION, 1991; MEADOWS; RANDERS; MEADOWS, 2007; RYABCHIKOV, 1975) mostram desequilíbrios causados pelas atividades antrópicas nos ecossistemas e no clima (STEFFEN; CRUTZEN; MECNEILL, 2007), “sendo o mais amplo e profundo o aquecimento global” (MENEGAT, 2006). As principais mudanças decorrentes do aquecimento global nos Andes tropicais são: aumento da temperatura atmosférica, consequente retração das geleiras, mudanças sazonais de escoamento e aumento de doenças veiculadas por insetos vetores (IPCC, 2014a), além do aumento do risco de desastres glaciais (FIGUEIREDO, 2017), tais como avalanchas, escorregamentos de massa e

inundações por rompimento de dique de lagoas glaciais (CASASSA et al., 2007; HARRIMAN, 2013).

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 abastecimento doméstico, mas também para agricultura e indústria – sob condições de seca ou quando a precipitação é reduzida (CASASSA et al., 2007; KASER; OSMASTON, 2002; VUILLE et al., 2008).

O derretimento das geleiras implica, entre outros fatores, a formação de lagoas glaciais – devido ao bloqueio da água do degelo por morainas frontais – e o aumento do volume das lagoas pré-existentes. Eventualmente, esses diques naturais se rompem, assim como os artificiais, liberando a água e detritos num fluxo com alto poder destrutivo. O aumento do derretimento das geleiras, associado à intensidade de terremotos, leva ao desprendimento de blocos das geleiras sobre as lagoas adjacentes. Essa dinâmica eleva a incidência dos rompimentos de diques, aumentando a susceptibilidade das cidades situadas no vale do Santa a inundações por rompimento de diques de lagoas glaciais.

A relevância das geleiras tropicais andinas pode ser evidenciada não apenas enquanto um recurso econômico. 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 reforçam o seu sentido de pertencimento.

Nas últimas décadas houve um crescimento nas pesquisas sobre cultura e mudanças climáticas (CRATE; NUTTALL, 2016). Contudo, ainda são poucas pesquisas se comparadas aos estudos com um enfoque físico sobre as mudanças climáticas. Ao considerar que a cultura tem papel fundamental quando se trata da maneira como as pessoas lutam (ou não) com essas

mudanças ambientais, o grande campo das pesquisas sobre o clima deveria ser ampliado pelo estudo das culturas e sociedades onde a mudança climática ocorre (CAREY, 2010; 2014). Assim, este trabalho investiga formas existentes e possíveis de adaptação às mudanças climáticas e às maneiras por meio das quais os gestores e campesinos percebem as geleiras da Cordilheira Branca e responde ao seu possível desaparecimento.

### Percepções: as geleiras e as mudanças climáticas

A noção de percepção foi amplamente estudada pelo geógrafo Yi-Fu Tuan (1983; 2012) que a compreende como “[...] 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).

Os sentidos podem ser destacados como as marcas comuns da percepção entre os seres humanos. No entanto, as pessoas podem perceber a mesma realidade por meio de distintas maneiras e tampouco “dois grupos sociais fazem exatamente a mesma avaliação do meio ambiente” (TUAN, 2012, p. 21). Assim, a cultura de cada população estudada é fundamental para que possamos compreender as suas percepções, pois a cultura influencia a percepção do ambiente, as atitudes e a visão de mundo.

Quando tratamos da percepção ambiental, o sentido que temos como referência central é a visão (OLIVEIRA; MACHADO, 2004; TUAN, 2012). Nessa perspectiva, as geleiras apresentam duas características que estruturam a maneira como as pessoas as concebem, “elas são visíveis e estão sujeitas ao enquadramento cultural” (ORLOVE et al., 2008, p. 5).

Na área de estudo e em outras áreas, estudos revelaram que as comunidades locais reconheceram o aumento da retração das geleiras nas últimas décadas (GAGNÉ et al., 2014). Essa percepção é oriunda das suas próprias observações do ambiente que habitam, é “um produto da



FIGUEIREDO et al.

Percepções e adaptações às mudanças climáticas

epistemologia local, não parece ser mediado pelo discurso global sobre mudanças do clima” (GAGNÉ et al., 2014, p. 795).

O conhecimento que os camponeses têm do seu próprio entorno foi reconhecido pelo geógrafo peruano Pulgar Vidal (1981, p. 14), ele sustentou que “existe um saber geográfico indígena” peruano. É importante reconhecer que as comunidades camponesas são compostas, em sua maioria, por indígenas que trabalham como agricultores. Portanto, o termo camponês, que é utilizado como um senso comum entre os próprios peruanos, pode ser utilizado como uma forma de mascarar as etnias indígenas peruanas (SPALDING, 2016; STOCKS, 1981).

No vale do Santa, o conhecimento indígena também é reconhecido por Mark Carey (2010, p. 13), que afirmou que “os habitantes locais, com toda a certeza, têm a sua própria expertise de geleiras sobre a Cordilheira Branca”. Nessa perspectiva, as “comunidades agrícolas montanhosas cujas colheitas dependem da irrigação são sensíveis observadoras de mudanças nos rios e no fluxo da água” (GAGNÉ et al., 2014, p. 795). O desaparecimento de geleiras, a diminuição da precipitação e diferenças no padrão de drenagem (YOUNG; LIPTON, 2006) tem tido um impacto significativo nas formas como as comunidades camponesas percebem suas opções disponíveis para a adaptação.

### Adaptações às mudanças climáticas e aos desastres glaciais

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 à definição de adaptação proposta pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas [*Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC*] (2014b):

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

FIGUEIREDO et al.

Percepções e adaptações às mudanças climáticas

naturais, a intervenção humana pode facilitar o ajuste ao clima projetado e a seus efeitos. (IPCC, 2014b, p. 5).

A adaptação, portanto, pode ser verificada tanto nas sociedades, como nos sistemas naturais. Contudo, quando tratamos das sociedades, a interpretação de adaptações às mudanças climáticas pode ser ambígua, revelando a complexidade de abordar esse tema (STONE et al., 2013). Os diferentes grupos sociais da Cordilheira Branca, por exemplo, têm distintas percepções sobre os riscos de desastres relacionados às geleiras, já em relação às estratégias de adaptação a esses desastres, há propostas similares entre os diferentes grupos, como, por exemplo, a drenagem dos lagos glaciais (CAREY, 2008). Os impactos dos desastres incidem de maneira distinta de acordo com a localização geográfica da população (CAREY, 2010), sendo que os habitantes mais afetados são as populações ribeirinhas do Rio Santa e seus tributários que se estendem até as geleiras (CAREY, 2010).

É necessário considerar 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 (GAGNOL; SOBEYRAN, 2012). A estrutura econômica hegemônica que emergiu no período colonial continua a ser reproduzida em diferentes escalas e os efeitos predatórios que esse sistema tem sobre os territórios continua a se expandir. Assim, reduzir as causas e efeitos das mudanças climáticas não tem utilidade se o modelo de desenvolvimento econômico que o produz permanece intocado. Portanto, 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).

McDowell et al. (2019) identificaram 690 discretas iniciativas de adaptação documentadas para as regiões de montanha glacierizadas. Dentre essas iniciativas, 78% apresentam algum nível de informação e, em sua maioria, são concentradas nos Himalaias e Andes. De modo geral, os estímulos para o desenvolvimento de medidas surge pelas mudanças



FIGUEIREDO et al.

Percepções e adaptações às mudanças climáticas

hidrológicas na região de geleiras (71% das estratégias) (McDOWELL et al., 2019). Apesar do número significativo de iniciativas, os referidos autores destacam que as medidas são desenvolvidas como reações aos problemas que surgem com as mudanças socioambientais e não tem como base um plano formal de adaptação.

No contexto da América Latina, podem-se destacar três categorias de estratégias de adaptação: agropecuárias, hídricas e comunitárias (FORERO et al., 2014). Dentre essas estratégias, as usualmente adotadas referem-se: recuperação do conhecimento ancestral nos cultivos e na medicina tradicional, agricultura de conservação e sistemas agroflorestais, sistemas de irrigação e reflorestamento de bacias hidrográficas (FORERO et al., 2014).

O Estado do Peru desenvolve uma série de políticas públicas como planos de adaptação em relação às mudanças climáticas e aos desastres ocorridos em seu território. Em escala nacional, há a Lei de Recursos Hídricos nº 29.338/2009 que regula o uso e gestão dos recursos hídricos. Em escala regional, há uma série de medidas de adaptação às mudanças do clima reunidas em um plano chamado *Plan de acción de adaptación y mitigación frente al cambio climático* (Ministerio del Ambiente – MINAM, 2010). A ideia de um plano de ação é importante no sentido de levantar proposições de medidas de enfrentamento às mudanças socioambientais.

No entanto, os projetos de adaptação existentes em território peruano apresentam proposições setoriais, sem considerar a questão territorial em que se desenvolvem (GLAVE; VERGARA, 2016). Nessa perspectiva, o governo peruano elabora políticas públicas como resposta aos efeitos das mudanças climáticas a partir de uma visão fragmentada do território ao invés de uma visão holística que considere o território na sua totalidade, com todos os atores envolvidos no processo de adaptação (GLAVE; VERGARA, 2016). Nesse sentido, pesquisas recentes sugerem que apenas as perspectivas interdisciplinares tem o potencial efetivo sobre estratégias adaptativas (CAREY et al., 2017; McDOWELL et al., 2019; YOUNG; LIPTON, 2006).

## Metodologia

### Área de estudo

As geleiras da Cordilheira Branca (Departamento de Ancash, Peru – Mapa 1) compreendem catorze sistemas de geleiras, que tem apresentado crescente retração ao longo das últimas décadas (RABATEL et al., 2013). Estima-se que 27% de sua área de superfície glacierizada foi perdida em 33 anos – entre 1970 e 2003 (ANA, 2014).

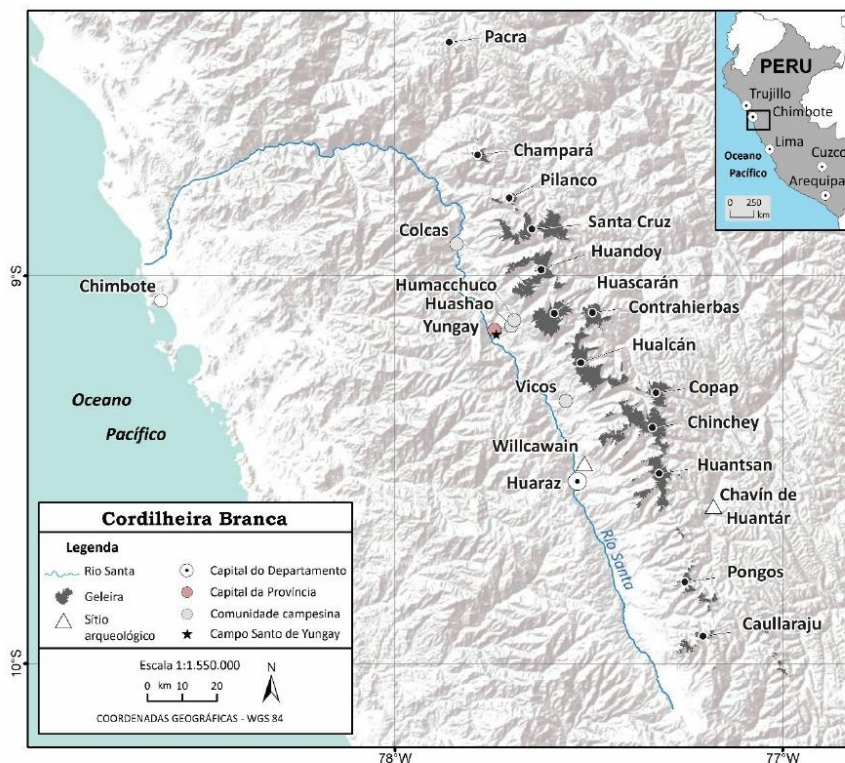
A elevação na região da Cordilheira Branca varia de 1900 m.s.n.m. (nas planícies fluviais da porção norte) à 6701 m.s.n.m. (no pico do nevado Huascarán). As cidades mais povoadas se encontram em uma altitude média de 3.000 m.s.n.m., como é o caso de Huaraz, geralmente nas planícies fluviais do rio Santa.

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* (SENAMHI).

FIGUEIREDO et al.

Percepções e adaptações às mudanças climáticas

**Mapa 1** - Sistemas de geleiras da Cordilheira Branca e as cidades e comunidades campesinas do Callejón de Huaylas investigadas em trabalho de campo.



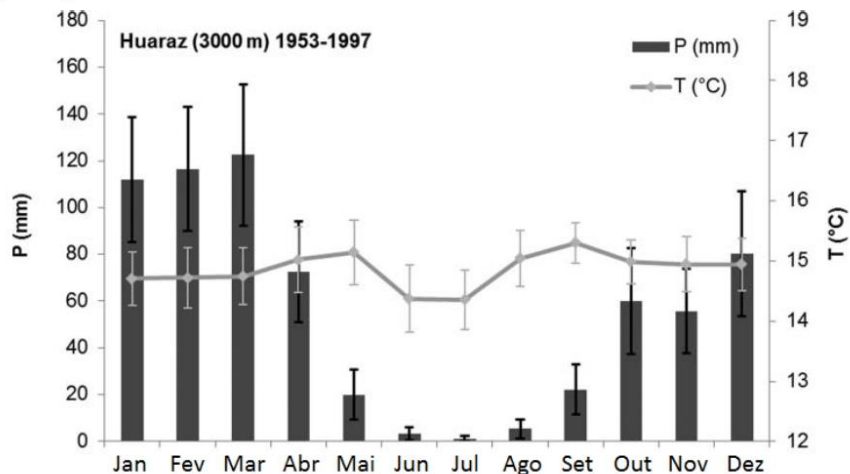
Fonte: imagem base de ESRI, NOAA, USGS. Org.: cartografia dos autores, 2018.

As médias históricas (1953–1997) mensais de precipitação (P) e temperatura (T) da capital do departamento de Ancash, Huaraz, são apresentadas na Figura 1. 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, com os maiores totais pluviométricos no verão e os menores no inverno.

FIGUEIREDO et al.

Percepções e adaptações às mudanças climáticas

**Figura 1** – 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 e Seltzer (2005), Mathias Vuille et al. (2008) e Racoviteanu et al. (2008) registraram um aumento de 2,79°C (0,9°C/década) na mudança de temperatura média anual na Cordilheira Branca e em regiões adjacentes, ao longo das últimas décadas (Tabela 1).

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

Região / estação metereológica	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 et al. (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 e 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 et al. (2008)
Recuay, 3394 m de altitude	1970-1999	+1,55°C; 0,5°C/década	

Fonte: Carey et al., 2012.

### Considerações metodológicas

A análise das possíveis formas de adaptação às mudanças climáticas e das percepções de gestores e camponeses sobre a dinâmica das geleiras da Cordilheira Branca foi realizada por meio de trabalho de campo, nos meses de agosto de 2016, fevereiro de 2018 e junho e julho de 2019. O método etnográfico foi adotado enquanto diretriz investigatória junto às comunidades camponesas de Vicos e Humacchuco (Mapa 1).

Além disso, foram aplicadas 20 entrevistas semiestruturadas com gestores ambientais, líderes e moradores de comunidades camponesas do Callejón de Huaylas. Dessa forma, esta pesquisa qualitativa priorizou entrevistar pessoas que tiveram participação política e cultural engajada no cenário socioambiental da área de estudo. Por motivos de anonimato, foram utilizados pseudônimos neste trabalho, para todos os entrevistados.

A entrevista semiestruturada é organizada por um roteiro de questões flexível. Dependendo das respostas do entrevistado, o entrevistador pôde levantar questões distintas do roteiro básico. Além disso, o entrevistado teve oportunidade de relatar suas observações de fenômenos que considerasse relevantes. A análise das entrevistas considerou as chaves de leitura propostas por Heidrich (2016),

(1) conteúdos gerados pelas considerações de partida e dos objetivos da pesquisa; (2) conteúdos-surpresa, que podem ser guardados como preciosidades que [...] 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).

A interpretação das entrevistas seguiu a metodologia da Análise do Discurso, onde é selecionado da entrevista 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). Essa análise



possibilitou o recorte de fragmentos e a reconstituição de regularidades discursivas.

A sistematização dos procedimentos metodológicos utilizados para a compreensão de percepções e de adaptações às mudanças climáticas é apresentada na Figura 2.

**Figura 2** – Sistematização dos procedimentos metodológicos para o estudo de percepção e adaptação.



Org.: dos autores, 2018.

### 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. Como as entrevistas tiveram o aspecto de um diálogo aberto, os entrevistados relataram outros temas, como: medidas de

prevenção de desastres, mudanças socioambientais, turismo, migração, impactos da mineração, identidade e topofilia.

Historicamente, há uma série de desastres relacionados às geleiras que ocorreram na região do Callejón de Huaylas. Dentre eles, o desastre que teve maior impacto socioambiental foi o desencadeado pelo evento de terremoto de magnitude 7,7 na escala Richter, ocorrido no dia 31 de maio de 1970, que foi seguido por avalanches de gelo e detritos com origem no nevado Huascarán. Esse desastre deixou cerca de 18 mil mortos no povoado de Yungay.

Os relatos dos camponeses e moradores de Yungay (Mapa 1) demonstraram que eles não acreditam na possibilidade de ocorrência de outro desastre glacial oriundo do nevado Huascarán. O guia do Campo Santo de Yungay e sobrevivente do desastre de 1970, Jorge, afirmou que *“não, não, as vezes pensamos que pelo outro lado, pelo Huandoy (...) um terremoto forte talvez possa provocar uma avalanche no Huandoy”*.

Luis, um dos líderes da Comunidade Campesina Unidos Venceremos de Huashao que experienciou o desastre de 1970, relatou que tinha seis anos de idade à época. Segundo ele, algumas pessoas salvaram-se do grande aluvião subindo o morro adjacente a sua comunidade. Porém, dois anos depois, os moradores de Huashao voltaram a ocupar o mesmo lugar. Disse, ainda, que sua comunidade não teme o risco de outro aluvião, pois *“as pessoas esquecem”*.

Postulamos que o esquecimento relatado por Luis se deve ao fato de que os desastres glaciais não apresentam ciclos evidentes, ou seja, acontecem numa escala temporal acíclica. Soma-se a isso a questão levantada por um dos membros do Parque Nacional Huascarán (PNH), Simón, 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 na região. A líder comunitária de Huaraz, Carmen, relatou que quando conversa com pessoas que ocupam

áreas de risco, esses moradores afirmam que “*não importa que eu morra, é a minha pobreza*”. Portanto, há que se considerar que as áreas de risco também são habitadas por questões que remetem a necessidade de ter um lugar para viver, para plantar, para sobreviver.

No caso de Huashao, soma-se a isto, a topofilia que os moradores sentem com relação ao lugar que habitam, ou seja, o “elo afetivo entre a pessoa e o lugar” (TUAN, 2012, p. 19). Essa relação foi observada no seguinte relato:

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 Luís, obtido em trabalho de campo em agosto de 2016).

O geógrafo Haller (2010) analisou a percepção de 47 yungainos a respeito das zonas de risco, por meio de mapas mentais. A investigação evidenciou que 75% dos entrevistados, com idade mínima de 39 anos, reconheceram que Yungay situa-se numa área de perigo potencial. Já 45% do grupo de entrevistados, com idade entre 15 e 39 anos (ou seja, que nasceram depois do desastre de 1970), não reconheceram a cidade como uma zona de perigo potencial (HALLER, 2010). Portanto, a análise de grupos com diferentes faixas etárias demonstrou que grande parte das gerações mais novas não reconheceu a possibilidade de ocorrer outro desastre na região. Dessa maneira, essa parcela de habitantes não se percebe como parte integrante da sociocriofera.

Haller (2010) reconheceu que os moradores vivem em zonas de risco como consequência das suas condições socioeconômicas, ou seja, por não ter outras alternativas, corroborando com o relato de Carmen, a líder comunitária de Huaraz. Há uma crescente ocupação das áreas de risco de Yungay (como os setores Acobamba e Cochahuain) estimulada tanto pela inação, quanto pelas ações do Estado peruano. Nesse sentido, Haller (2010) considerou que a Escola Santo Domingo de Guzmán foi construída pelo



governo federal sobre a área de depósito do aluvião de 1970. Por outro lado, Haller (2010) não atribuiu a territorialização em zonas de perigo à ausência de conhecimento dos campesinos.

A presente pesquisa revelou que os nevados representam uma fonte de água para os campesinos e moradores do Callejón de Huaylas. Luis relatou que “os nevados são importantes, porque temos água, temos visitantes, turistas, sem os nevados não teríamos água”. Jorge afirmou que “as geleiras da Cordilera Blanca são importantes, pela água, graças a Deus”. O Presidente da Casa de Cultura de Yungay, Antonio, sobrevivente do desastre de 1970, elaborou uma crítica ao comparar as civilizações modernas com as civilizações pré-colombianas, que segue:

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 Antonio, obtido em trabalho de campo em agosto de 2016).

Nessa perspectiva simbólica, Miguel, morador de Chavín de Huántar e representante espiritual da cultura Chavín, compartilha a crença local de que há um guardião (oculto) protetor das geleiras. A dimensão simbólica dos povos ameríndios foi explicada pelo antropólogo Catafesto de Souza:

[...] 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).

Este estudo revelou que as principais medidas de prevenção de desastres adotadas são obras de engenharia, de acordo com os relatos das entrevistas de gestores ambientais do Callejón de Huaylas, o que é

corroborado por Mark Carey (2010). As entrevistas incluíram um membro do PNH, Simón, e um membro da *Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos* (UGRH) de Huaraz, Javier. Essas obras se restringem a construções de diques e canais de descarga em lagoas glaciais.

Essas medidas requerem manutenção e injeção de recursos públicos. A última obra de segurança realizada na lagoa Palcacocha (com volume de 17.325.206 m<sup>3</sup> – ANA, 2014), a montante de Huaraz, foi em 1970. O membro da UGRH reconheceu que o sistema construído há 49 anos 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”.

Em relação às mudanças socioambientais, elas são percebidas tanto pelos gestores, quanto pelos campesinos. O membro do PNH 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 Simón, obtido em trabalho de campo em agosto de 2016).

Maria, campesina da comunidade de Colcas (Mapa 1), relatou que em sua comunidade há água suficiente para o cultivo, porém, afirmou que há escassez de água no Distrito de Mato, na Província de Huaylas (distrito localizado na Cordilheira Negra, a oeste e paralela à Cordilheira Branca). A estratégia desse povoado é cultivar apenas na estação chuvosa. Na estação seca, período em que não há colheita, os campesinos desempenham outra ocupação que lhes garante a subsistência.

As entrevistas semiestruturadas evidenciaram que os campesinos percebem, sobretudo, a retração das geleiras adjacentes às suas comunidades. O campesino e guia turístico da Comunidade Campesina de Humacchuco relatou as mudanças que percebeu na paisagem:

FIGUEIREDO et al.

Percepções e adaptações às mudanças climáticas

Antes pues la clima era distinto como, por ejemplo, como el calor, cuando yo era niño. Ahora hace mucho, mucho, mucho más calor. Y cuanto los glaciares, cada año más hay retroceso de glaciares. Antes era más cobierto por nieve, más que todo hielo. Ahorita a cada año más hay retroceso, por ese calor, no. Todo ha cambiado. (Relato de entrevista de Enrique, obtido em trabalho de campo em fevereiro de 2018).

As percepções e estratégias de adaptação frente às mudanças climáticas pelas comunidades campestres de Vicos e Humacchuco são apresentadas no Quadro 1.

Na Comunidade Campestre de Vicos, os moradores percebem a retração das geleiras, a diminuição na quantidade total da precipitação na estação chuvosa, mas um aumento nos eventos de precipitação intensos e a diminuição e/ou extinção de espécies da flora e fauna. Já os campestres da Comunidade Campestre de Humacchuco reconhecem a retração de geleiras e o aumento da temperatura atmosférica.

Contudo, os principais problemas percebidos pelos entrevistados se referem às atividades mineradoras que existem em grande número na região do Callejón de Huaylas. Martín, morador de Huaraz, taxista durante a alta temporada (de junho a agosto) e transportador de mercadorias em diversos povoados na baixa temporada, associou as atividades mineradoras aos grandes movimentos migratórios que ocorrem na região. Isso por que, segundo Martín, o início das atividades mineradoras teve efeito sobre o aumento da violência, da contaminação ambiental e da espoliação da riqueza ancashina.

**Quadro 1** – Percepções e adaptações às mudanças climáticas por comunidades campestres da Cordilheira Branca, Peru.

	<b>Percepções</b>	<b>Consequências</b>	<b>Adaptações</b>
Comunidad Campesina Vicos	Retração das geleiras	Curto prazo: ↑ fornecimento de água de degelo das geleiras ↑ risco de desastres	Escolha de locais seguros para habitar
	Diminuição da precipitação na estação chuvosa e aumento na intensidade da precipitação	↓ fornecimento de água pluvial para os cultivos	Aumento do uso de água para irrigação dos cultivos, inclusive na estação chuvosa
	Diminuição e/ou extinção de espécies da flora e fauna da região	↓ biodiversidade	Não identificado
Comunidad Campesina Humachuco	Retração das geleiras	Curto prazo: ↑ fornecimento de água de degelo das geleiras ↑ risco de desastres	Escolha de locais seguros para habitar
	Aumento da temperatura atmosférica	↑ queima do cultivo de flores	Aumento do uso de água para irrigação dos cultivos, inclusive na estação chuvosa  Necessidade de construção de estufas

Org.: elaborado pelos autores, 2018.

De acordo com as observações de Martín, os moradores de Paira (povoado distante cerca de 7 km de Huaraz), por exemplo, primeiro migram para Huaraz (capital do departamento de Ancash) em busca de uma vida melhor. Quando não encontram uma ocupação que lhes garantam condições econômicas melhores, migram para Lima. No entanto, muitos moradores preferem permanecer em Paira, pois tem afeição ao lugar e orgulho do seu povoado, segundo o relato de Martín.

Percebe-se que uma das principais medidas de adaptação às mudanças socioambientais se refere à 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 (MARK; SELTZER, 2005; RACOVITEANU et al., 2008; VUILLE et al., 2008). Nesse sentido, Wrathall

FIGUEIREDO et al.

Percepções e adaptações às mudanças climáticas

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 Martín.

### Considerações Finais

As populações que habitam as áreas urbanas em zonas de alto risco fazem-no, em sua maioria, sabendo que estão ocupando o curso de eventuais aluviões (CAREY, 2014; HALLER, 2010). 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. 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 poderiam realizar obras de segurança (como a construção de diques e o desague de lagoas glaciais) e que tais obras tornariam áreas de alto risco em lugares “seguros”.

Sugerimos que a escolha de locais seguros para habitar pelas comunidades campesinas é a principal estratégia de adaptação às mudanças ambientais e é mais uma prática vinculada à uma herança ancestral das civilizações pré-colombianas do que um senso moderno de preocupação em relação às áreas de alto risco (FIGUEIREDO, 2017; PULGAR VIDAL, 1981). Contudo, isso apenas demonstra que há uma preservação do conhecimento ancestral (ao menos nas comunidades rurais), o que não diminui a relevância desse etnoconhecimento, essencial para a identidade e a sobrevivência nessa região.

A migração é a segunda principal estratégia de adaptação às mudanças climáticas (WRATHALL et al., 2014). As geleiras da Cordilheira Branca são importantes para os campesinos, já que representam a água que é essencial para a sua subsistência. Além disso, as geleiras reforçam os vínculos

FIGUEIREDO et al.

Percepções e adaptações às mudanças climáticas

identitários entre os habitantes da região. Há uma preocupação com a falta de água e 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. Contudo, o aquecimento atmosférico é oriundo de condições estruturais em uma escala global, as quais incluem fatores econômicos, políticos e tecnológicos, aos quais as comunidades não conseguem reverter sozinhas.

É importante reconhecer que o sistema econômico agroindustrial e extrativista (a agroindústria, a agricultura intensiva agroindustrial, que predomina na região) vigente tende a complexificar a adaptação às mudanças climáticas (GAGNOL; SOBEYRAN, 2012). Esse sistema implica um modo de produção que esgota os recursos existentes, seja por meio do uso intensivo do solo ou de atividades mineradoras, que prejudicam pequenos produtores da região do Callejón de Huaylas. Portanto, 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.

### Agradecimentos

Projeto apoiado com recursos do processo 573720/2008-8 – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por meio do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia da Criosfera, pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul - FAPERGS (processo 17/2551-0000518-0) e pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

### Referências

ANA – AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA. **Inventario Nacional de Glaciares y Lagunas**. Peru: ANA, 2014. Disponível em: <



FIGUEIREDO et al.

Percepções e adaptações às mudanças climáticas

[https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/inventario\\_de\\_lagunas\\_del\\_peru\\_parte1.pdf](https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/inventario_de_lagunas_del_peru_parte1.pdf)>. Acesso em: 14 de Jun de 2015.

BURY, J. *et al.* 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, 2013. <https://doi.org/10.1080/00045608.2013.754665>

CAREY, M. Disaster, development, and glacial lake control in twentieth-century Peru. In: WIEGANDT, E. (ed.). **Mountains: sources of water, sources of knowledge**. Rotterdam: Springer Netherlands, 2008. p. 181–196. [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6748-8\\_11](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6748-8_11)

\_\_\_\_\_. **In the shadow of melting glaciers: climate change and Andean society**. New York: Oxford University Press, 2010.

\_\_\_\_\_. **Glaciares, cambio climático y desastres naturales: ciencia y sociedad en el Perú**. Trad. Jorge Bayona. Lima: IFEA/IEP, 2014.

CAREY, M.; HUGGEL, C.; BURY, J.; PORTOCARRERO, C.; HAEBERLI, W. 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, 2012. <https://doi.org/10.1007/s10584-011-0249-8>

CAREY, M.; MOLDEN, O. C.; RASMUSSEN, M. B.; JACKSON, M.; NOLIN, A. W.; MARK, B. G. Impacts of glacier recession and declining melt water on mountain societies. **Annals of the American Association of Geographers**, v. 107, n. 2, p. 350–359, 2017. <https://doi.org/10.1080/24694452.2016.1243039>

CASASSA, G. *et al.* Editorial: current status of Andean glaciers. **Global and Planetary Change**, v. 59, p. 1–9, 2007. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2006.11.013>

CATAFESTO DE SOUZA, J. O. 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, 2010. p. 89–107.

CRATE, S. A.; NUTTALL, M. (Eds.). **Anthropology & Climate Change: from encounters to actions**. New York, 2016.

FIGUEIREDO, A. R. **A sociocriofera nos Andes Centrais: percepções, adaptações e impactos dos desastres glaciais no Callejón de Huaylas, Peru**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Porto Alegre: POSGea/UFRGS, 2017. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/156775>>. Acesso em: 30 de Out de 2017.

FORERO, E. L.; HERNÁNDEZ, Y. T.; ZAFRA, C. A. 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, 2014.

GAGNÉ, K.; RASMUSSEN, M. B.; ORLOVE, B. Glaciers and society: attributions, perceptions and valuations. **WIREs Clim Change**, v. 5, n. 6, pp. 793–808, 2014. <https://doi.org/10.1002/wcc.315>

GAGNOL, L.; SOBEYRAN, O. S'adapter a l'adaptation: la condition sahélienne à l'épreuve de l'injonction au changement climatique. **Géographie et cultures**, v. 81, 2012. <https://doi.org/10.4000/gc.200>

GLAVE, M.; VERGARA, K. Cambio global, alta montaña y adaptación: una aproximación social y geográfica. In: GRADE (GRUPO DE ANÁLISIS PARA EL DESARROLLO). **Investigación para el desarrollo en el Perú**. Once balances. Lima: GRADE. p. 445–507, 2016.

GOUDIE, A. **The human impact on the natural environment**. 5ed. Cambridge: MIT Press, 2000.

HALLER, A. Yungay: recent tendencies and spatial perceptions in an Andean risk zone. *Espacio y Desarrollo*, n. 22, p. 65–75, 2010.

HARRIMAN, L. Where will the water go? Impacts of accelerated melt in the Tropical Andes. 2013. Disponível em: <[https://na.unep.net/geas/archive/pdfs/GEAS\\_Sep2013\\_Andes.pdf](https://na.unep.net/geas/archive/pdfs/GEAS_Sep2013_Andes.pdf)>. Acesso em: 10 de Mar de 2015.

HEIDRICH, A. L. 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, 2016.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). **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** [BARROS, V. R. *et al.*]. Cambridge: Cambridge University Press, 2014a. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415386>

\_\_\_\_\_. 2014: Summary for policymakers. In: **Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change** [Field, C.B. *et al.*]. Cambridge: Cambridge University Press, 2014b. p. 1–32. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415379.003>

JURT, C.; BRUGGER, J.; DUNBAR, K. W.; MILCH, K.; ORLOVE, B. Cultural values of glaciers. In: HUGGEL, C.; CAREY, M.; CLAGUE, J. J.; KÁÁB, A. (Eds.). **The high-mountain cryosphere: environmental changes and human risks**. Cambridge: Cambridge University Press, 2015. p. 90-106. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107588653.006>

KASER, G.; OSMASTON, H. **Tropical Glaciers**. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.

MANNION, A. M. **Global Environmental Change: a natural and cultural environmental history**. Harlow: Longman, 1991.

MARK, B. G.; SELTZER, G. O. 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, 2005. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2005.01.003>

McDOWELL, G.; HUGGEL, C.; FREY, H.; WANG, F. M.; CRAMER, K.; RICCIARDI, V. Adaptation action and research in glaciated mountain systems: Are they enough to meet the challenge of climate change? *Global Environment Change*, v. 54, p. 19–30, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2018.10.012>

MEADOWS, D. RANDERS, J. MEADOWS, D. **Limits to growth: the 30-year update**. Vermont: Chelsea Green Publishing Company, 2007.

MENEGAT, R. **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, 2006.

MINAM (MINISTERIO DEL AMBIENTE). Resolución Ministerial n° 238 de 2010 – MINAM. **Diário Oficial El Peruano**, Separata Especial, Lima, 2 de dezembro de 2010. p. 430162.

OLIVEIRA, L.; MACHADO, L. M. C. P. 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, 2004. p. 129–152.

ORLOVE, B. S.; WIEGANDT, E. B.; LUCKMAN, B. H. The place of glaciers in natural and cultural landscapes. In: **Darkening peaks: glacier retreat, science, and society**. Berkeley: University of California Press, 2008. p. 3–19.



FIGUEIREDO et al.

Percepções e adaptações às mudanças climáticas

PULGAR VIDAL, J. P. **Geografía del Perú**; las ocho regiones naturales del Perú. 8 ed. Lima: Editorial Universo, 1981.

RABATEL, A. *et. al.* 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, 2013. <https://doi.org/10.5194/tc-7-81-2013>

RACOVITEANU, A. E.; ARNAUD, Y.; WILLIAMS, M. W.; ORDÓÑEZ, J. Decadal changes in glacier parameters in the Cordillera Blanca, Peru, derived from remote sensing. **Journal of Glaciology**, v. 54, n. 186, p. 499–510, 2008. <https://doi.org/10.3189/002214308785836922>

RYABCHIKOV, A. **The changing face of the Earth**; The structure and dynamics of the geosphere, its natural development and the changes caused by man. Moscou: Progress Pub., 1975.

SILVA, J. M. 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, 2009. p. 91–122.

SPALDING, K. **De índio a campesino**. Cambios de la estructura social del Perú colonial. 2 ed. Lima: IEP, 2016.

STEFFEN, W.; CRUTZEN, P. J.; MECNEILL, J. R. The Anthropocene: are humans now overwhelming the great forces of nature? **Ambio**, n. 36, p. 614–621, 2007. [https://doi.org/10.1579/0044-7447\(2007\)36\[614:TAAHNO\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1579/0044-7447(2007)36[614:TAAHNO]2.0.CO;2)

STOCKS, A. W. **Los nativos invisibles**: notas sobre la historia y realidad actual de los cocamilla del Río Huallaga, Perú. Lima: Centro Amazónico de Antropología y Aplicación Práctica, 1981.

STONE, D. *et al.* The challenge to detect and attribute effects of climate change on human and natural systems. **Climatic Change**, v. 121, n. 2, p. 381–395, 2013. <https://doi.org/10.1007/s10584-013-0873-6>

TUAN, Y.F. **Espaço e Lugar**: a perspectiva da experiência. Trad. de Livia de Oliveira. São Paulo: DIFEL, 1983.

\_\_\_\_\_. **Topofilia**: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. Trad. Livia de Oliveira. Londrina: Eduel, 2012.

VUILLE, M.; FRANCOU, B.; WAGNON, P.; JUEN, I.; KASER, G.; MARK, B. G.; BRADLEY, R.S. Climate change and tropical Andean glaciers: past, present and future. **Earth-Science Reviews**, v. 89, p. 79–96, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2008.04.002>

YOUNG, K. R.; LIPTON, J. K. Adaptive governance and climate change in the tropical highlands of Western South America. **Climatic Change**, v. 18, n. 1, p. 63–102, 2006. <https://doi.org/10.1007/s10584-006-9091-9>

WRATHALL, D. J.; BURY, J.; CAREY, M.; MARK, B.; MCKENZIE, J.; YOUNG, K.; BARAER, M.; FRENCH, A.; RAMPINI, C. 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, 2014. <https://doi.org/10.1080/00045608.2013.873326>

## Capítulo 6

MAPEAMENTO PARTICIPATIVO: CAMINHOS CULTURAIS,  
MUDANÇAS CLIMÁTICAS E QUESTÕES TERRITORIAIS  
NOS ANDES PERUANOS

PARTICIPATORY MAPPING: CULTURAL PATHS, CLIMATE  
CHANGE, AND TERRITORIAL ISSUES IN  
THE PERUVIAN ANDES

*Acá hablamos puro quéchua, Anderson.  
Tenemos que preservar nuestra lengua.*

Campesina de Humacchuco, 2019.

Artigo submetido na *Revista de Investigaciones Geográficas, da Universidad Nacional Autónoma de México.*

**[RIG] Envío recibido**

**De** Lic. Diana Chávez González <testrevlibunam@gmail.com>

**Para** Anderson Ribeiro de Figueiredo <anderson.figueiredo@ufrgs.br>

**Data** 2021-05-01 10:17

Anderson Ribeiro de Figueiredo:

Gracias por enviarnos su manuscrito "Participatory mapping" a Investigaciones Geográficas. Gracias al sistema de gestión de revistas online que usamos podrá seguir su progreso a través del proceso editorial identificándose en el sitio web de la revista:

URL del manuscrito: <http://www.investigacionesgeograficas.unam.mx/index.php/rig/authorDashboard/submission/60390>

Nombre de usuario/o: ardefigueiredo

Si tiene cualquier pregunta no dude en contactar con nosotros/as. Gracias por tener en cuenta esta revista para difundir su trabajo.

Lic. Diana Chávez González



## Participatory mapping: cultural paths, climate change, and territorial issues in the Peruvian Andes

Cartografía participativa: caminos culturales, cambio climático y cuestiones territoriales en los Andes Peruanos

**Resumen.** La Cordillera Blanca es la cadena montañosa más larga y alta del Perú. Esta cordillera comprende catorce sistemas glaciares que van desde el glaciar Caullaraju (región sur) hasta el glaciar Pelagatos (región norte). Las comunidades que viven en regiones periglaciales tropicales pueden ser vulnerables al calentamiento atmosférico y requieren más estudios que examinen las dimensiones culturales del cambio climático. La proximidad de las comunidades campesinas a los glaciares fue uno de los criterios considerados al momento de elegir los sitios de estudio. Además, se consideraron factores que facilitarían el inicio de contacto con estas comunidades. Las comunidades seleccionadas forman parte de un programa institucional, vinculado al Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, denominado Turismo Rural Comunitario. El trabajo de campo etnográfico se realizó en 2018 con Comunidad Campesina de Vicos y Comunidad Campesina Unidos Venceremos (sector Humacchuco), en la región Cordillera Blanca (Perú) para comprender sus percepciones y adaptaciones al cambio climático. El trabajo de campo etnográfico no solo debe producir resultados de investigación pero también apoyar a la población local de manera productiva. Por ello, hicimos la parte productiva en la región en 2019 para crear un mapa que los residentes pudieran utilizar en sus actividades turísticas. Las estrategias metodológicas adoptadas fueron el trabajo de campo etnográfico y el mapeo participativo. En el mapeo participativo miembros de la comunidad contribuyen con sus experiencias, relaciones, información e ideas sobre el lugar que se elige representar por mapas. Los agentes involucrados en el proceso de mapeo participativo no se considera como siendo solo informantes, sino también autores del mapeo, en la medida en que participan ampliamente en este proceso. Para comenzar el proceso del mapeo, utilizamos imágenes satelitales de las comunidades de Vicos y Humacchuco para identificar los lugares y caminos que los campesinos querían mapear. Además del mapa, trabajamos con las comunidades campesinas para elaborar un calendario agrícola que permitiera identificar sus diferentes cultivos. Durante el mapeo, identificamos numerosas prácticas culturales y socioeconómicas de los campesinos que mostraron una fuerte relación entre las comunidades y los glaciares de la Cordillera Blanca. De esta forma, podemos considerar que los glaciares han sido materialmente, así como simbólicamente, apropiados por los campesinos. En Vicos, por ejemplo, se señaló el lugar donde estuvo Rajuorkhamunancocha (expresión runa simi que significa ‘el glaciar donde se obtiene el hielo’) hasta la década de 1970, donde se utilizaba para obtener hielo para ‘raspadilla’. Durante las caminatas, los ancianos enseñaron la toponimia de la región en la lengua runa simi; podían traducir algunos nombres al español, pero la mayoría no conocía las traducciones. Mapeamos caminos y lugares importantes con los Vicosinos en su región: caminos a lagunas glaciares (Lejíacocha y Llacsac), caminos a sitios arqueológicos (Corral de Kekapampa), sitios arqueológicos (Chopijirka, Ushunupunta, Ichic Queta, Queta Pampa, Tuctuc Pampa, Llama Tranca, Ketzaqak, Kekepampa, Ama, Urancancha, Cueva Macheuran), miradores escénicos (Mirador Rikhachacuna, Mirador Julianirka, Mirador Rotocuyoc, Mirador Carauacatac Quebrada Honda, Mirador Allcancha), artesanía (Donato Zefarino), aguas termales (Chancos), la toponimia de algunos lugares en quechua (Pampas de Allancay, Uechohuarranan, Uarkhopachan, Ichiketapampa, Ichiketakhuta, Okshapachan, Pishcuyoqpunta, Lebapampa, Parashpampa, Tsutsupuquio, Llinllinpampa, Gallomache, hospedajes comunitarios de Turismo y Vivencia thepachan). Este artículo demuestra que el mapeo participativo, elaborado junto con las comunidades, es una importante metodología que permitió comprender cómo los glaciares han llegado a reforzar el sentido de identidad dentro de las comunidades campesinas. También permitió identificar geosímbolos de lugar y prácticas socioculturales de las comunidades campesinas de la Cordillera Blanca, y como se relacionan con los glaciares de esta cordillera. El

mapeo participativo ayudó a abrir un espacio para hablar sobre las experiencias de conocimiento local, percepciones y conflictos existentes en estas comunidades campesinas. Además, permitió al investigador acercarse a la comunidad involucrada, lo que aumenta la relación de confianza. Si bien logramos la participación de ancianos y líderes, es decir, personas con un conocimiento profundo del lugar que habitan, tuvimos dificultades para lograr que más mujeres participaran en los encuentros.

**Palabras clave:** geografía cultural, glaciares, etnografía, metodología participativa, Cordillera Blanca.

**Abstract.** Communities living in periglacial regions near tropical glaciers may be vulnerable to atmospheric warming and require further studies that examine the cultural dimensions of climate change. Ethnographic fieldwork conducted in 2018 with Comunidad Campesina de Vicos and Comunidad Campesina Unidos Venceremos (Humacchuco sector), in the Cordillera Blanca region (Peru) provided perspective on their perceptions of and adaptations to climate change. Ethnographic fieldwork in a community should both produce research results and also support local people in productive ways. For this reason, and in response to a request from Vicos, we traveled back to the region in 2019 to create a map that residents could use in their tourist activities. The methodological strategies adopted were ethnographic fieldwork and participatory mapping. This paper describes the participatory mapping outcomes elaborated together with the communities, which made it possible to understand how the glaciers have come to reinforce the sense of identity within campesino communities, and to identify place-based geosymbols and sociocultural practices of campesino communities from the Cordillera Blanca, as they relate to the glaciers of this mountain range. The participatory mapping exercise required us to walk the paths together with elders. These walks allowed us to discover their stories, which could not be told with semi-structured interviews alone, but needed the landscape interaction to understand fully. Participatory mapping is an excellent methodological tool to open a space to talk about the experiences of place-based knowledge, perceptions, and existing conflicts in these campesino communities.

**Keywords:** cultural geography, glaciers, ethnography, participatory methodology, Cordillera Blanca.

## INTRODUCTION

In the last decade, researchers have been working to understand the cultural dimensions of climate change (Authors, 2003; Ulloa, 2011; Authors, 2012; Authors, 2014). Anthropologists, for example, addressed the ways that environmental changes are already underway and directly impact local communities (Authors, 2015; Crate & Nuttall, 2016). Just as the role of culture is essential for understanding perceptions, impacts, and strategies for adapting to climate change, participatory methodologies are tools that can enhance cultural studies. Among participatory methodologies, participatory mapping, which has been widely used in the last decades, stands out (Guldi, 2016). Cochrane & Corbett (2018, p. 2) define

participatory mapping as “a process in which community members, writ large, contribute their own experiences, relationships, information, and ideas about a place to the creation of a map”. The agents involved in the participatory mapping process are not only informants, but also authors of the mapping, insofar as they participate widely in this process.

Jo Guldi (2016, p. 80) points out that “the term *participatory* first emerged from the 1930s to 1970s in the midst of movements for rethinking cities and housing”. The origins of participatory mapping arise with participatory methodologies, mainly when urban planners, social movements, and activists started to use the knowledge and will of the poor within the urban planning process (Guldi, 2016). Originally, this methodology was associated with an attempt to transform power structures, placing historically marginalized populations at the center of decision-making processes, and recognizing the land rights and water use of traditional communities (Rambaldi, Muchemi, Crawhall, & Monaci, 2007; Acselrad, 2013; Guldi, 2016).

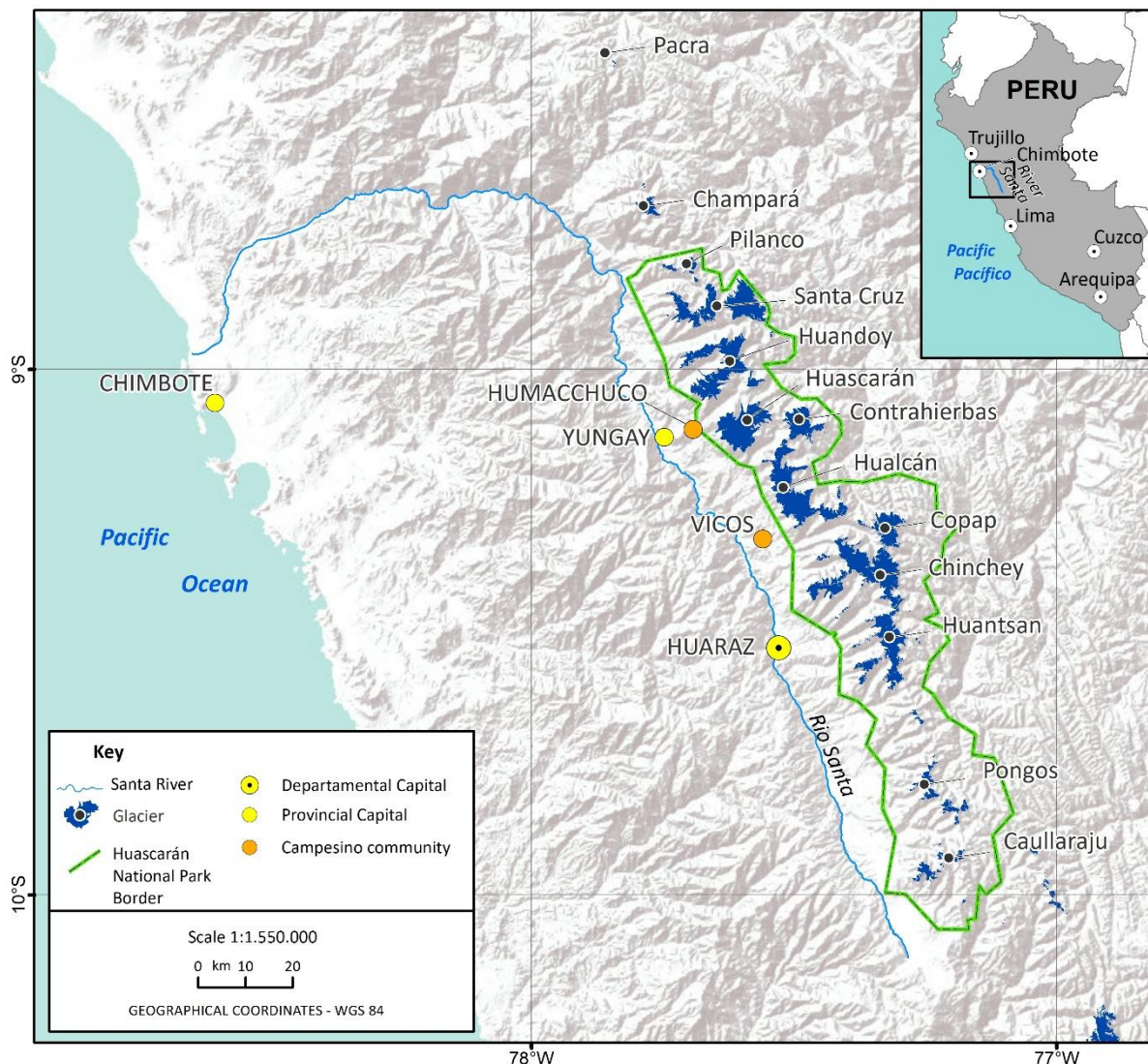
However, the empowerment bias of local communities is no longer the essence of most participatory mapping work and some academic researchers use this tool only for data acquisition (Cochrane & Corbett, 2018). Participatory mapping can be used as a tool to benefit and empower local communities, but can also lead to negative impacts, increasing state or private control over them; it can also be used simply for acquiring information. Cochrane, Corbett, Keller & Canessa (2014) identified three stages in participatory mapping: pre-process, in-process, and post-process. In the first stage, dialogues and ideas begin and it is essential to have clear objectives, as well as the broad involvement of residents and leaders. In the in-process stage, Cochrane & Corbett (2018, p. 6) highlighted the “importance of feedback mechanisms regarding usability and inclusivity” and “the value of quality checks on

data accuracy”. The post-process stage of participatory mapping can be marked, mainly, by the impacts of the map in public issues. This paper presents an experience of participatory mapping and its consequences carried out together with two campesino communities in the Cordillera Blanca, Peru.

The Cordillera Blanca (Figure 1) is the longest and highest mountain range in Peru. According to the *Autoridad Nacional Del Agua* (ANA, 2014), this mountain range encompasses fourteen glacial systems that run from Caullaraju glacier (southern region) to Pelagatos glacier (northern region). It is about 210 km long and the highest altitude can be found in the Huascarán glacier (6,701 m). The watershed of the Cordillera Branca, between the continental slopes of the Pacific and the Atlantic, gives rise to three important hydrographic basins in the region: the Santa River, the Marañón River, and the Pativilca River. The Callejón de Huaylas, between the western flank of Cordillera Blanca and the eastern flank of Cordillera Negra (not glaciated), is the most populated area of the region. The Comunidad Campesina de Vicos and the Comunidad Campesina Unidos Venceremos (Humacchuco sector) are campesino communities living in the western flank of the Cordillera Blanca who requested and contributed to the mapping process that is discussed below.



**Map of the Cordillera Blanca and Callejón de Huayllas**



**Figure 1.** Map of the Cordillera Blanca and the campesino communities of Callejón de Huayllas investigated during field work. [Source: cartography by the authors; base image of Esri and others; shapefile of glaciers from Global Land Ice Measurements from Space – GLIMS<sup>1</sup>].

<sup>1</sup> Global Land Ice Measurements from Space, *Glacier Data*, <http://glims.colorado.edu/glacierdata/> last accessed 28 August 2017.

## METHODS

Joël Bonnemaïson, a cultural geographer, suggested that the cultural approach in Geography could be characterized as “everything that consists of reviving the relations that exist in the spatial level between the ethnicity and its culture”<sup>2</sup> (Bonnemaïson, 1981, p. 254); we follow this directive here. In 2018, we conducted ethnographic fieldwork in the campesino communities of Vicos and Unidos Venceremos (Humacchuco sector), in the Cordillera Blanca region (Peru), to understand their perceptions of and adaptations to climate change (Authors, 2019).

The proximity of campesino communities to glaciers was one of the criteria considered when choosing study sites. In addition, factors that would facilitate initiating contact with these communities were considered. The selected communities are part of an institutional program, linked to the Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (Ministry of Foreign Trade and Tourism), called Turismo Rural Comunitario (Community Rural Tourism). In this program, local people invite tourists into their homes, so that they can get to know the daily life of campesino communities: planting and harvesting their crops, taking walks to the glaciers, and eating the typical dishes of the region.

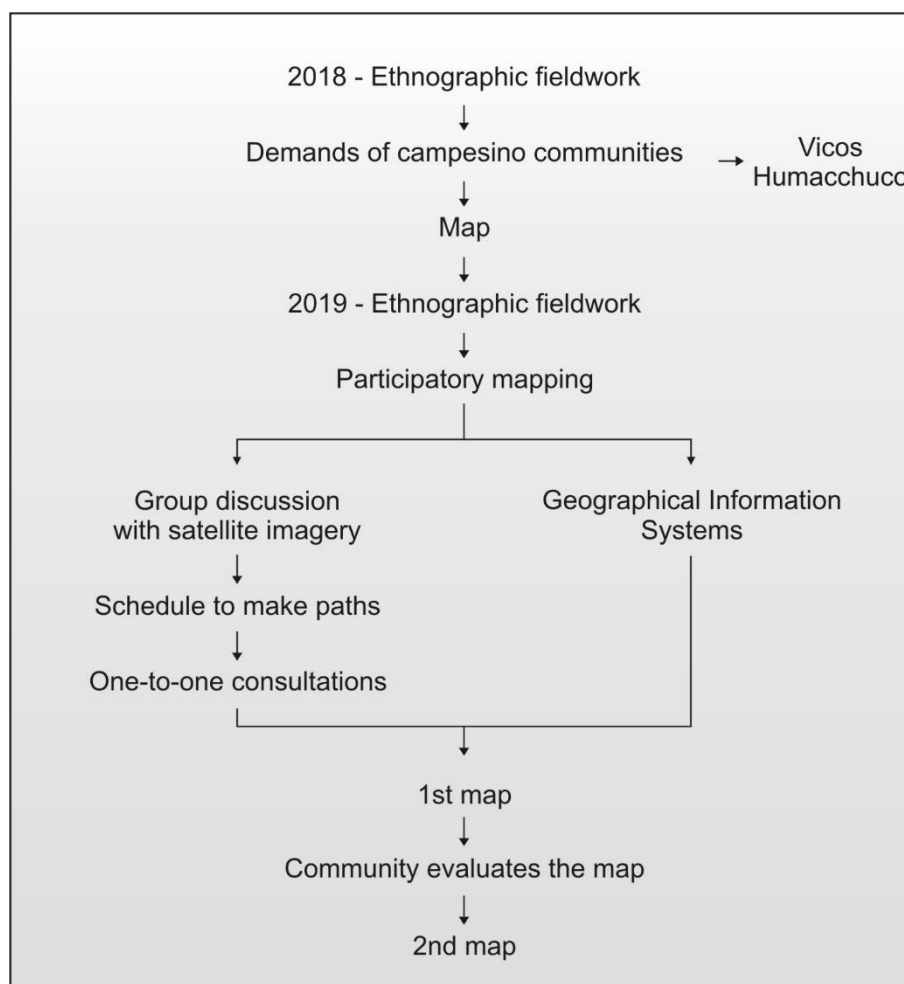
In addition to data collection, this ethnographic study sought appropriate options for reciprocity for the involved communities. For this reason, in response to a request from Vicos, an expedition was carried out in 2019 to create a map that residents could use for their tourist

---

<sup>2</sup> In the original: “*On peut dès lors appeler approche culturelle ou analyse géoculturelle, tout ce qui consiste à faire ressurgir les relations qui existent au niveau spatial entre l’ethnie et sa culture*” (Bonnemaïson, 1981, p. 254).

activities. The participatory mapping required at least three meetings with each campesino community, one-to-one consultations, and focus group discussions.

In the first meeting, we used satellite imagery from Vicos and Humacchuco communities to identify the places and paths that the campesinos wanted to map. They pointed out places that were important to them, and then we made a schedule to go to these places. In addition to the map, we worked with the campesino communities to elaborate on an agricultural calendar that would allow identification of their different crops. The systematization of the methodological procedures used in this paper is presented in Figure 2.



**Figure 2.** Systematization of the methodological procedures used to the participatory mapping.

The participatory mapping exercise required us to walk the paths together with elders. These walks allowed us to discover their stories, which could not be told with semi-structured interviews alone, but needed the landscape interaction to understand fully. It is important to highlight the participatory mapping and walking as a methodological strategy.

## RESULTS AND DISCUSSIONS

### Participatory mapping: territorial issues

In the first focus group discussion on the satellite imagery with CC Vicos (Figure 3), campesinos pointed out the places that they considered relevant for the mapping.



**Figure 3.** Focus group discussion on the satellite imagery with campesinos from Vicos [Photograph by authors, 2019].

Annette Kim (2015, p. 216) argued that the “most basic choices in making maps, such as the scale of the map and the extent of its boundaries will by definition make some phenomena apparent and others invisible.” The choice of the scale and the boundaries to make the Vicos participatory map had a territorial issue: the Vicos community claims to have

documentation for ownership of an area that is now within the Huascarán National Park<sup>3</sup> (HNP) boundary. Rasmussen, French & Conlon (2019) recognized that Vicos has a legitimate claim to part of this territory:

Active industrial-scale mining does exist within one valley of the park (*Quebrada Honda*) due to the fact that the residents of this territory (the Comunidad Campesina of Vicos) obtained formal title to the lands now within the park's boundary prior to the formation of the park, creating a private inholding. As these lands are officially private property, the land owners have the right to permit mining and restrict park service staff from monitoring or even entering this inholding. (Rasmussen *et al.*, 2019, p. 12).

Hence, we remodeled the satellite imagery used in the first focus group discussion to include an important valley within CC Vicos and HNP boundaries, the Quebrada Honda<sup>4</sup>. Most of the campesino communities in the Cordillera Blanca were recognized as campesino communities after the agrarian reform, a process that began in 1969. Before that, the existing system in the region was the *haciendas*, which implied that a few landowners (*hacendados*) held the land rights and exploited indigenous labor in exchange for a few places to plant (reports from campesinos obtained in field work in 2019).

The specific territorial issue of CC Vicos is related to their history as a campesino community. In 1951, Allan Holmberg, professor of anthropology at Cornell University, made fieldwork in, at that time, the Hacienda Vicos (Greaves, Bolton & Zapata, 2010). Between 1952 and 1962, Holmberg led the Cornell-Peru Project, also known as Vicos Project<sup>5</sup>. After

---

<sup>3</sup> The Huascarán National Park was established by the *Decreto Supremo* 0622-75-AG in 1975 to conserve Cordillera Blanca region ecosystems.

<sup>4</sup> CC Vicos has an area around 46,000 acres, without the Quebrada Honda valley, it would be around 7,000 acres.

<sup>5</sup> Greaves, Bolton & Zapata (2010, p. 4) point out that "from the beginning, Holmberg consistently saw the Vicos Project as having twin goals: (1) to bring about, with the participation of the people of Vicos, community possession of their land base and to end their subjugation to the landed gentry, and (2) to study, at Vicos, the change process as it unfolded, advancing anthropological understanding of cultural change. To describe the process of doing both, he invented the term participant intervention".

political pressure caused the Peruvian government to sell the land to the community, campesinos bought their lands in June 1962 (Greaves *et al.*, 2010, p. 4). Therefore, the title of the property was acquired by CC Vicos before the creation of the HNP, and even before the agrarian reform process began. Despite having possession of this the title, tensions related to land use between the Vicos community and the HNP remained. Greaves *et al.* (2010, p. 255) points out that The Mountain Institute, an NGO, “began to work in the Vicos area in 1996 when the government of Peru asked the Institute to intercede with the communities of the region at the time the Huascarán National Park was established.”

There are complaints on both sides. According to reports of HNP managers<sup>6</sup>, obtained in a fieldwork in 2016, the HNP has some problems with CC Vicos because the Park consider their mining activity in Quebrada Honda valley to be illegal because it is within the park boundaries. On the other hand, some Vicosinos argue that they should have benefits from the park, because the park is inside their lands:

For example, the Huascarán National Park, which is a government institution [...] provides benefits. We do not see this, that must correspond to the campesino where it belongs to preserve nature. We peasants should benefit from the Huascarán National Park, and that annul the law. Let it happen to the communities that are within the land (report from Víctor Páucar, Sector Ucushpampa, Comunidad Campesina de Vicos *et al.*, 2005, pp. 106-107)<sup>7</sup>.

Rasmussen *et al.* (2019) discussed three campesino communities’ distinct cases in which Huascarán National Park negotiates its authority with campesino communities of the Cordillera Blanca region regarding the control of territory and landscape. Despite differences

---

<sup>6</sup> We decided not to identify the managers for reasons of anonymity.

<sup>7</sup> In the original: “Por ejemplo, el Parque Nacional Huascarán que es una institución del gobierno [...] da beneficios. Esto nosotros no vemos, eso debe corresponder al campesino donde le pertenece conservar la naturaleza. Los campesinos deberíamos beneficiarnos del Parque Nacional Huascarán y esa ley anular. Que pase a las comunidades que estamos dentro del terreno.” (Comunidad Campesina de Vicos *et al.*, 2005, pp. 106-107)

between campesino communities neighboring HNP, CC Catac also has territorial claims on HNP territories (Rasmussen *et al.*, 2019). The authors highlighted an important issue, the HNP must deal with 50 campesino communities surrounding the park boundary.

In CC Cruz de Mayo, for example, there was a synergy between HNP and this community to report the negative impacts of the hydropower company, Duke Energy, in the Lake Parón's ecosystem (Rasmussen *et al.*, 2019). Since 2010, Duke Energy has lacked title to land of 540 ha that covered Lake Parón (Rasmussen *et al.*, 2019). However, during the June 2019 fieldwork, campesinos from a community in the region close to this lake reported that Lake Parón was closed not because of the state's alert for disaster, but because Duke Energy was trying to take Parón's water, according to campesinos reports (Authors, 2020).

### **Participatory mapping: cultural paths and stories**

*Acá hablamos puro quéchua, "my name".  
Tenemos que preservar nuestra lengua.*

Here we speak pure Quechua, "my name".  
We must preserve our language.

A campesina from Humacchuco.

During the mapping, we identified numerous cultural and socioeconomic practices of the campesinos that showed a strong relationship between the communities and the glaciers of the Cordillera Blanca. In this way, we can consider that the glaciers have been materially, as well as symbolically, appropriated by the campesinos. The habit of consuming

ice from glaciers, for example, is very old<sup>8</sup>, as reported by geographer Antonio Raimondi on his visit to Yungay in 1860 (Raimondi, 1943).

Currently, residents of the Cordillera Blanca region consume *raspadilla* (*shikashika*, Quechua name), which is a mixture of ice shavings from glaciers with typical condiments of the region (Jurt, Brugger, Dunbar, Milch & Orlove, 2015). Therefore, in addition to cultural practice, the consumption of glacier ice is a socioeconomic practice, which is a subsistence strategy for some families in the region, and an important food used for local consumption and for sale in the Callejón de Huaylas region, besides the glacial ice use as a food, it can be used for medicinal purposes (Walter, 2017). In the Soledad neighborhood, in Huaraz, a huaracina sells the *raspadilla*; she reported that the sale of *shikashika* has provided for her family for generations.

The contradiction between *shikashika* as a cultural patrimony, appropriated by the inhabitants of the region, and *shikashika* considered as a practice that is identified by park managers as having environmental impacts. The relationship between HNP and *raspadilleros* changed over time: initially, the removal of ice was an activity that was not monitored; after decades, the HNP created a list of *raspadilleros* with permission to remove the ice, which ended up becoming disused over time. By May 2009 “the park prohibited the extraction of ice for several weeks, in order to encourage those extracting ice to form a committee and negotiate agreements with the park to help monitor the movement of ice” (Dunbar & Marcos, 2012, p. 203).

---

<sup>8</sup> Dunbar and Marcos (2012, p. 196) pointed out that “it is unclear when the practice may have begun in the Andes; however, we do know that there is a long tradition of contact with glacial ice”.



HNP managers were concerned with glacier conservation; however, according to the campesinos' reports, ice collections take place in sectors where avalanches have already occurred, and in ways that are mindful of glacier conservation. Therefore, this practice would not be harmful to the glaciers. Considering this, we tried to contact the region's *raspadilleros* to deepen our understanding of this issue. However, campesinos interviewed reported that the *raspadilleros* they knew were no longer alive and the dynamics of searching for ice from glaciers had changed in some regions.

The *raspadilleros* had approached the glacier “with a respect mixed with a certain fear and following rituals, among which the offerings of coca leaves”<sup>9</sup> (Walter, 2017, p. 11). More recently, Dunbar and Marcos (2012, p. 200) reported that as the glaciers retreat, it becomes more difficult to reach the glacial ice, and “specialized groups established a business out of extracting ice to sell in the markets” and “a monopoly has been created through environmental changes that limited access to glacial ice”. During the mapping, Vicosinos, for example, pointed out the place where *Rajuorkhamunancocha* (the glacier where you get the ice) was until the 1970's, where they used to get ice for *raspadilla*. Figure 4 shows the scheme of the Tourist Map of Comunidad Campesina de Vicos.

The participatory mapping exercise required us to walk the paths together with elders. These walks allowed us to discover their stories, which could not be told with semi-structured interviews alone, but needed the landscape interaction to understand fully. It is important to highlight the participatory mapping and walking as a methodological strategy. We asked some questions concerning the glaciers on the days before we went walking. At that moment, they

---

<sup>9</sup> In the original: “Conforme a las creencias, los hieleros (o raspadilleros) se acercan al borde del glaciar con un respeto mezclado con un cierto temor y siguiendo rituales, entre los cuales las ofrendas de hojas de coca.” (Walter, 2017, p. 11).

did not have an immediate answer. However, they responded naturally when walking along the paths. Jo Guldi (2016) discussed the history of the participatory map and highlighted the relevance of the “community walk” to participatory methodologies:

The community walk for gathering data was an appropriate technology, meant to align the outsider’s worldview with that of the local. In the community walk, activists had at last located a technique for managing information that overcame the hierarchy between experts and the people. Walking tours allowed a community to collect for itself information about a local territory, its opportunities and challenges. (Guldi, 2016, p. 90).

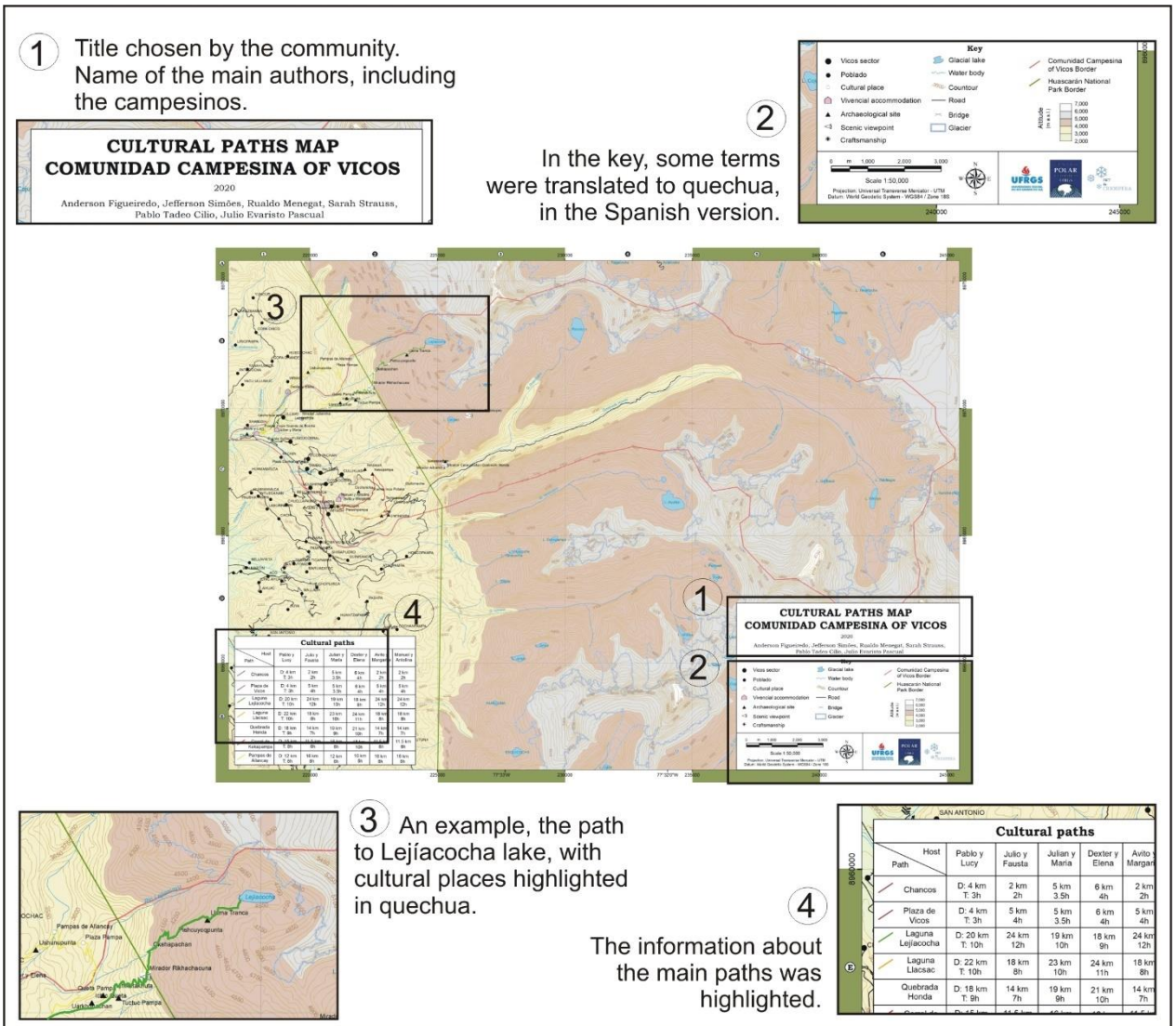


Figure 4. Scheme of the Tourist Map of Comunidad Campesina de Vicos.

Some communities, for example, make coca offerings to glacial lagoons as a way of thanking and valuing the melting water of the glaciers – as in the case of Vicos community members, who according to the report of a campesino from Vicos, make offerings to Lejíacocha lagoon, located on the western flank of Nevado Yana Zenka and Nevado Zchukuyock. Figure 5 shows the campesino reaching Lejíacocha lagoon during our walking from 3,070 m to 4,670 m. It is common among elders to make offerings of coca when entering archaeological sites, considered sacred, offering greetings to their apus, such as “*teita inti, ima killa, apu Huascarán y Pachamama*”.



**Figure 5.** Campesino from Vicos reaching Lejíacocha lagoon during our walking [Photograph by authors, 2019].

During the walks, elders taught the toponymy of the region in Quechua; they could translate some names to Spanish, but most of them did not know the translations: “this is the

Quechua name that my grandparents taught me; I don't know what it is in Spanish”<sup>10</sup> (report of a 69 years old campesino obtained in field work in May 2019). The memories of their childhood came through as they walked, remembering that when they were young, they used to run from their homes to glaciers and lagoons and back in just a few hours, as a kind of game; sometimes they took a flower to give as a gift or some plant for medicinal use. They showed ancestral records in areas close to the glaciers, such as caves with paintings of vicuñas and hunters that they want to be on the map.

Although we included the Quebrada Honda valley on the map, it was not possible to map activities that could be carried out with tourists in that region. We had originally planned a walk in this region with community members and some leaders. However, there was a meeting between the leaders of the community before our walk, and we then learned that we were not allowed to carry out activities in this important valley; in the end, we just mapped scenic viewpoints to Quebrada Honda. One possible reason for the permission for this walk to be rescinded is related to the mining activities existing in the valley. According to the report of some campesinos, mining within the valley exists on a small-scale. But we were not permitted to document the various cultural paths existing in the 20 km long Quebrada Honda valley. In addition to mining activities, this valley is used for cultivation of native potatoes, something that can be found in only a few places in the Cordillera Blanca. Although it was not possible to enter in the Quebrada Honda valley, we mapped important paths and places with the CC Vicos in their region – listed in Table 1.

---

<sup>10</sup> In the original: “Ese es el nombre en quechua que me enseñaron mis abuelos, no lo sé qué es en español.” (report of a 69 years old campesino obtained in field work in May 2019).



**Table 1.** Cultural paths and places in Comunidad Campesina Vicos.

Place/Path	Name	Lat/Long
Paths to glacial lagoons	Lejácocha	9°17'13"S / 77°30'25"W
	Llaesac	9°18'46"S / 77°29'58"W
Archaeological sites	Corral de Kekapampa	9°19'58"S / 77°31'33"W
	Chopijirka	9°19'03"S / 77°34'17"W
	Ushunupunta	9°17'45"S / 77°32'58"W
	Ichic Queta	9°18'24"S / 77°32'17"W
	Queta Pampa	9°18'19"S / 77°32'08"W
	Tuctuc Pampa	9°18'21"S / 77°31'57"W
	Llama Tranca	9°17'24"S / 77°30'50"W
	Ketzaqak	9°19'49"S / 77°31'45"W
	Kekepampa	9°19'55"S / 77°31'36"W
	Ama	9°20'49"S / 77°31'24"W
	Urancancha	9°20'48"S / 77°31'16"W
	Cueva Macheuran	9°19'40"S / 77°30'02"W
Scenic viewpoints	Mirador Rikhachacuna	9°18'05"S / 77°31'37"W
	Mirador Julianirka	9°18'44"S / 77°33'08"W
	Mirador Rotocuyoc	9°18'42"S / 77°29'31"W
	Mirador Carauacatac Quebrada Honda	9°19'45"S / 77°30'02"W
	Mirador Allcancha	9°19'54"S / 77°30'42"W
Craftsmanship	Vicosino	9°20'37"S / 77°32'20"W
Thermal waters	Chancos	9°19'09"S / 77°34'27"W
Toponymy of some places in Quechua	Pampas de Allancay	9°07'32"S / 77°32'44"W
	Uechohuarranan	9°18'44"S / 77°33'31"W
	Uarkhopachan	9°18'31"S / 77°32'33"W
	Ichiketapampa	9°18'27"S / 77°32'12"W
	Okshapachan	9°17'46"S / 77°31'33"W
	Pishcuyoqpunta	9°17'35"S / 77°31'14"W
	Lebapampa	9°18'46"S / 77°33'17"W
	Parashpampa	9°20'43"S / 77°32'12"W
	Tsutsupuquio	9°20'30"S / 77°31'21"W
	Llinllinpampa	9°20'32"S / 77°31'10"W
	Gallomache	9°20'12"S / 77°30'55"W
Minaspachan	9°19'44"S / 77°30'27"W	

Source: authors, 2019.

In CC Unidos Venceremos (Humacchuco sector) tourism has greater importance for the incomes of campesinos compared to CC Vicos. This is because the glacial lagoons Chinancocha and Orconcocha, also known as Llanganuco lagoons, are in the transversal valley between the Huascarán and the Huandoy glaciers, are one of the biggest tourist attractions of the region. Also, unlike CC Vicos, there is a road (AN 106) in this transversal

valley that connects Callejón de Huayllas (western flank of Cordillera Blanca) with Callejón de Conchucos (eastern flank of Cordillera Blanca), which allows tourist buses to reach the lagoons directly. Some campesinos with whom we had the opportunity to live during the ethnographic fieldwork have restaurants near this road, so they can receive tourists who are on their way or returning from the tour to Llanganuco.

There is an important archaeological site close by CC Unidos Venceremos (Humacchuco sector), which was densely occupied during the Early Intermediate Period (CE 1 – 700) (Herrera, 2005). Keushu archaeological site is close to the Suni region of the Huandoy glacier in a low slope area between vertiginous slopes. The relevance of the Keushu archaeological site and the glacial lagoon to CC Unidos Venceremos and other communities adjacent to Huandoy and Huascarán glaciers is evidenced by the annual festival around this area to commemorate the origin of their groups as campesino communities. The '*Raju Raimi*' aims to "valorize the mountains and the glaciers, because they give water to us" (Simón's report obtained in field work in June 2019). In the CC Unidos Venceremos (Humacchuco sector), because of the need to work with crops, harvests, and in restaurants, few elders followed the walks, as compared to CC Vicos. Despite this, we mapped important paths and places – listed in Table 2.

**Table 2.** Cultural paths and places in Comunidad Campesina Unidos Venceremos (Humacchuco sector).

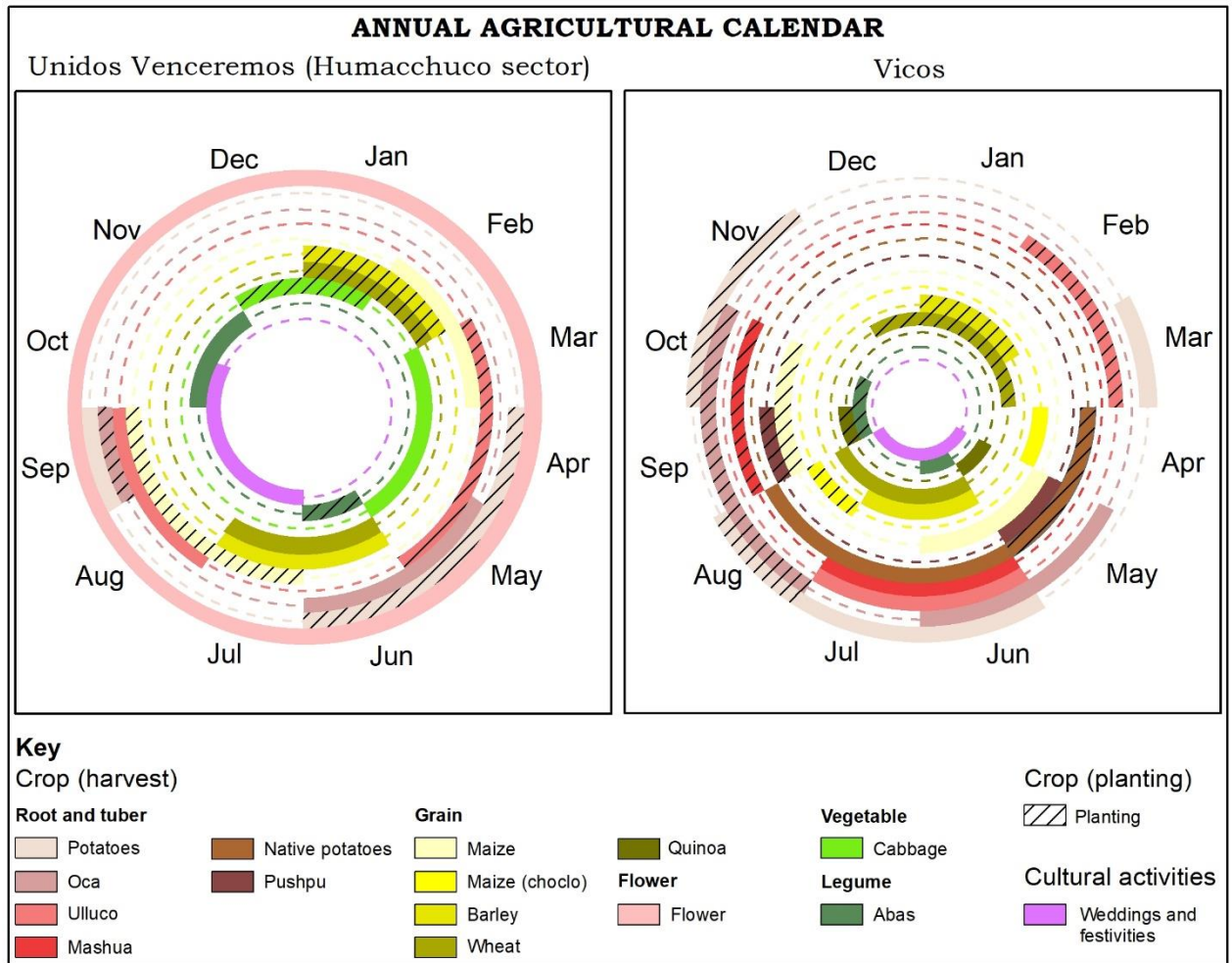
Place/Path	Name	Lat/Long
Paths to glacial lagoons	Orthoncocha	9°03'47"S / 77°37'58"W
	Chinancocha	9°04'41"S / 77°39'03"W
	Laguna 69	9°00'42"S / 77°36'37"W
Archaeological sites	Keushu	9°05'24"S / 77°41'56"W
Scenic viewpoints	Mirador Killa Rummy	9°07'01"S / 77°42'23"W
	Mirador La Cascada	9°04'58"S / 77°41'53"W
	Mirador del Valle Llanganuco	9°04'48"S / 77°39'07"W
Toponymy of some places in Quechua	Killa Rummy	9°07'02"S / 77°42'20"W
	Machay	9°05'17"S / 77°42'00"W

Source: authors, 2019.

### Agricultural calendar

The dry season (*usia*) and the rainy season (*tamia*) determine the agricultural calendar and have a decisive influence on the activities and movements of the Vicosinos. They dedicate themselves mainly to agriculture and to a lesser extent to livestock breeding, although they also supplement their income by working as seasonal migrant laborers and through other activities such as commerce. In addition, the community derives income from forest products, from the thermal baths of Chancos, and from payments from the small mining companies of the Quebrada Honda. (Greaves *et al.*, 2010, p. 266).

The agricultural calendar of both campesino communities is directly related to their cultural activities (Figure 6). In Vicos, harvests generally take place between May and August. There are weddings and other festivities in this community during these months, such as commemorating the origin of the campesino community. The dry season provides a time that the campesinos see as favorable for these community festivities, with no rain but mild temperatures.



**Figure 6.** Annual agricultural calendar by CC Unidos Venceremos (Humacchuco sector) and CC Vicos, Cordillera Blanca, Peru.

The main differences between these communities in terms of cultivation can be found in the flowers grown by the campesinos of Humacchuco throughout the year, which does not happen in Vicos. The cultivation of flowers in the Cordillera Branca region is a modern activity that requires a high demand for water. Humacchuco has access to the great availability of water, as it is one of the communities closest to the Llanganuco lagoons. But in Vicos, some campesinos are dedicated to the cultivation of native potatoes. This may be an indicator that the introduction of modern crops directly implies a decrease in ancestral crops. The change from ancestral to modern crops can provide higher incomes in the short term, but it can also create vulnerability in the future, related to the double exposure to climate change



and globalization (Lennox, 2015). In Humacchuco, the campesinos claim that it is profitable to work with the cultivation of flowers because they can sow and harvest them throughout the year; this differs from the ancestral crops, which have a limited and a specific period of sowing and harvesting, but also more limited water demands.

It is important to highlight that the agricultural cultivation, produced by some peasants, distributed at different altitude levels to prevent total loss of production due to *heladas*, reveals ethno-knowledge. Despite the different scales, we suggest that this ethno-knowledge may be related to an ancestral geo-knowledge: the vertical archipelagos postulated by John Murra (1975)<sup>11</sup>. According to Charles Mann (2005), the “vertical archipelagos” developed by pre-Columbian civilizations were an important adaptive strategy that took into account the Andean environment, which presents many risks.

Combining the fruits of many ecosystems, Andean cultures both enjoyed a better life than they could have wrested from any single place and spread out the risk from the area’s frequent natural catastrophes. Murra invented a name for this mode of existence: ‘vertical archipelagoes’. (Mann, 2005, pp. 67-68).

## CONCLUSIONS

Participatory mapping is an excellent methodological tool to open a space to talk about the experiences of place-based knowledge, perceptions, and existing conflicts in these campesino communities. In addition, it allows the researcher to get closer to the community involved, which increases the trust relationship. Although we managed to get the participation

---

<sup>11</sup> The vertical archipelago model proposed by John Murra (1975), to describe it briefly, has a nucleus of population and political concentration, predominantly occupied by an ethnic group, with basic cultures adjacent to the nucleus and peripheral areas of resource production absent nearby of the core, these areas being composed of different ethnicities.

of elders and leaders, that is, people with a deep knowledge of the place they inhabit, we had difficulties in getting more women to participate in the meetings. In general, they were involved in all types of activities related to the work on plantations and domestic activities. Besides, a structure is essential if the participatory mapping intends to include all members in the cartographic production process in GIS software.

The participatory mapping activities showed that the campesino communities of the Cordillera Blanca maintain a close relationship with the glaciers, which reinforces the communities' identity ties. Some of the cultural and socioeconomic practices that revealed the importance of glaciers and glacial lagoons for the campesino communities are the use of glacial ice as a food (*raspadilla*); the recreational uses and walks by campesinos in areas adjacent to glaciers; the tourism; and the ancestral records in areas close to the glaciers, such as caves with paintings of llamas and hunters. Also, this work showed the importance of ethnographic research to bring technical feedback to the communities studied. The communities and people studied are subjects and actors who have ideas, ideals, and desires that must be respected and heard by researchers.

## REFERENCES

Acelrad, H. (ed.) (2013). *Cartografía social, terra e território*. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro.

ANA (Autoridad Nacional del Agua). (2014). *Inventario Nacional de Glaciares y Lagunas*. Peru: ANA. <https://hdl.handle.net/20.500.12543/199>

Authors. (2003).

Authors. (2012).

Authors. (2014).

Authors. (2015).

Authors. (2019).

Authors. (2020).

Bonnemaison, J. (1981). Voyage autour du territoire. *L'Espace Géographique*, 10 (4), 249–262. [https://www.persee.fr/doc/spgeo\\_0046-2497\\_1981\\_num\\_10\\_4\\_3673](https://www.persee.fr/doc/spgeo_0046-2497_1981_num_10_4_3673)

Cochrane, L. & Corbett, J. (2018). Participatory mapping. In: Servaes, J. (ed.). *Handbook of Communication for Development and Social Change*. Singapore: Springer Nature. [https://doi.org/10.1007/978-981-10-7035-8\\_6-1](https://doi.org/10.1007/978-981-10-7035-8_6-1)

Cochrane, L., Corbett, J., Keller, P. & Canessa, R. (2014). *Impact of community-based and participatory mapping*. Victoria: University of Victoria. <http://cgcmc.geog.ubic.ca/sites/cgcmc.geog.ubic.ca/files/Community%20Mapping%20Impact%20Research%20Report%20.pdf>

Comunidad Campesina de Vicos, The Mountain Institute, Asociación Urpichallay. (2005). *Memorias de la Comunidad de Vicos: así nos recordamos con alegría Huaraz, Perú*. Corporación Gráfica Andina. [https://vicosperu.cornell.edu/vicos-site/Libro\\_Memorias\\_de\\_Vicos\\_Final\\_Low\\_Resolution.pdf](https://vicosperu.cornell.edu/vicos-site/Libro_Memorias_de_Vicos_Final_Low_Resolution.pdf)

Crate, S.A. & Nuttall, M. (eds.). (2016). *Anthropology and Climate Change: from actions to transformations*, 2nd edn. New York: Routledge.

Dunbar, K.W. & Marcos, K.D.M. (2012). Singing for Shaved Ice: Glacial Loss and Raspadilla in the Peruvian Andes. In: Sinclair, J. & Pertierra, A.C. (eds.). *Consumer Culture in Latin America*. New York, Palgrave Macmillan, pp. 195–205. <https://doi.org/10.1057/9781137116864>

Greaves, T., Bolton, R. & Zapata, F. (eds.). (2010). *Vicos and Beyond: A Half Century of Applying Anthropology in Peru*. Maryland: AltaMira Press.

Guldi, J. (2016). A History of the Participatory Map. *Public Culture*, 29 (1), 79–112. <https://doi.org/10.1215/08992363-3644409>

Herrera, A. (2005). *Territory and identity in the pre-columbian Andes of North-Central Peru*. PhD Thesis. Cambridge: Department of Archaeology / University of Cambridge.

Jurt, C., Brugger, J., Dunbar, K.W., Milch, K. & Orlove, B. (2015). Cultural Values Of Glaciers. In: Huggel, C., Carey, M., Clague, J.J. & Käab, A. (eds.). *The high-mountain cryosphere: environmental changes and human risks*. Cambridge: Cambridge University Press. pp. 90-106. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107588653.006>

Kim, A. (2015). Critical cartography 2.0: From “participatory mapping” to authored visualizations of power and people. *Landscape and Urban Planning*, 142, 215–225. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.07.012>

Lennox, E. (2015). Double Exposure to Climate Change and Globalization in a Peruvian Highland Community, *Society & Natural Resources: An International Journal*, 28 (7), 781–796. <http://dx.doi.org/10.1080/08941920.2015.1024364>

Mann, C. (2005). *1491: New Revelations of the Americas before Columbus*. New York: Alfred Knopf.

Murra, J. (1975). El control vertical de un máximo de pisos ecológicos en la economía de las sociedades andinas. In: *Formaciones económicas y políticas del mundo andino*. Lima: IEP. pp. 59–115.

Raimondi, A. (1943). *Notas de viaje para su obra “El Perú”*. 2nd vol. Lima: Imprenta Torres Aguirre.

Rambaldi, G., Muchemi, J., Crawhall, N. & Monaci, L. (2007). Through the Eyes of Hunter-Gatherers: participatory 3D modelling among Ogiek indigenous peoples in Kenya. *Information Development*, 23 (2/3), 113–128. <https://doi.org/10.1177/0266666907078592>

Rasmussen, M.B., French, A. & Conlon, S. (2019). Conservation Conjunctures: Contestation and Situated Consent in Peru’s Huascarán National Park. *Conservation and Society*, 17 (1), 1-14.

Ulloa, A. (ed.). (2011). *Perspectivas culturales del clima*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/78129>

Walter, D. (2017). Percepciones tradicionales del cambio climático en comunidades altoandinas en la Cordillera Blanca, Ancash. *Revista de Glaciares y Ecosistemas de Montaña*, 3, 9-24. <https://doi.org/10.36580/rgem.i3.9-24>

## Capítulo 7

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS: SOCIOCRIOSFERA COMO (RE)LEITURA DAS HISTÓRIAS E GEOGRAFIAS ANDINAS

A investigação realizada nesta tese compreendeu quatro movimentos inter-relacionados para responder os problemas de pesquisa e averiguar a hipótese central e a hipótese consequente formuladas, quais sejam:

- **problemas de pesquisa:** (1) de que forma há (ou não) uma adaptação cultural aos ambientes periglaciais montanhosos na região de estudo? (2) Quais são os *modi operandi* desenvolvidos pelas comunidades campesinas como estratégias de adaptação às mudanças socioambientais? (3) As geleiras representam, enquanto feições geográficas, marcadores territoriais que suscitam vínculos identitários entre as comunidades campesinas e comunidades urbanas da Cordilheira Branca?
- **hipótese central e hipótese consequente:** há uma cultura ancestral adaptada ao ambiente periglacial de montanha; porém, houve uma ruptura adaptativa com a emergência da sociedade pós-colonial.

No primeiro movimento, intitulado *A Sociocriosfera Andina e a sua adaptação histórica aos perigos glaciais na Cordillera Blanca, Peru*, os mapas produzidos (dos principais perigos glaciais e de localização dos sítios arqueológicos), os trabalhos de campo e a literatura científica apoiam a constatação de que as sociedades ancestrais andinas utilizaram a seleção de lugares para minimizar o risco de desastres glaciais. Assim, consideramos que a perspectiva descolonial possibilita uma releitura das geografias e histórias andinas. Além disso, consideração importante é reconhecer que os colonizadores espanhóis não valorizaram as estratégias adaptativas sustentadas pela etnocognição andina e impactaram profundamente suas estruturas sociais e ambientais.

No capítulo denominado *Mudanças climáticas e impactos sócio-territoriais na Cordilheira Branca, Peru*, foram apresentados os resultados obtidos no segundo movimento de pesquisa por meio da análise de dados sobre desastres e de

entrevistas com lideranças da região, gestores ambientais e sobreviventes do desastre de 1970 que destruiu a cidade de Yungay. Os relatos permitiram revelar que os desastres glaciais implicam um processo abrupto de desterritorialização, seguido por um lento processo de reterritorialização. Além disso, os desastres glaciais fazem emergir os conflitos existentes entre classes sociais e etnias, que não é apenas um resultado das conjunturas atuais, mas um produto das disputas históricas estabelecidas entre os grupos desde o período colonial.

*As Percepções e adaptações às mudanças climáticas na Cordilheira Branca, Peru* foram abordadas no terceiro movimento, cuja abordagem etnográfica permitiu postular que a principal estratégia de adaptação às mudanças ambientais utilizada pelas comunidades campesinas é a escolha de locais seguros para a moradia. Essa prática possivelmente está mais relacionada à uma herança ancestral das civilizações pré-colombianas do que um senso moderno de preocupação em relação às áreas de alto risco. Esse é um importante resultado, já que podemos inter-relacioná-lo às conclusões estabelecidas no primeiro movimento de pesquisa, ou seja, permite evidenciar que apesar de uma ruptura do etnoconhecimento com a emergência da sociedade pós-colonial – representada pelo padrão de ocupação dos colonizadores espanhóis, pela localização das grandes aglomerações urbanas da região em áreas de alto risco – algumas comunidades campesinas possivelmente preservaram o geoconhecimento gestado pelos seus ancestrais.

No quarto e último movimento de pesquisa, intitulado *Participatory mapping: cultural paths, climate change, and territorial issues in the Peruvian Andes*, constatamos que o mapeamento participativo e, principalmente, as caminhadas realizadas com anciões das/nas comunidades campesinas, é uma excelente ferramenta metodológica que abre espaço para a discussão sobre experiências de conhecimentos locais, percepções e conflitos existentes nas comunidades. Além disso, o mapeamento permite uma aproximação do pesquisador com as comunidades envolvidas, o que aumenta a relação de confiança entre ambos. O processo de mapeamento participativo revelou que as comunidades campesinas da Cordilheira Branca mantem uma estreita relação com as geleiras, o que reforça os sentidos identitários nas comunidades.

No referido capítulo, evidenciamos que alguns campesinos/indígenas produzem seus cultivos agrícolas em patamares distribuídos em diferentes níveis de altitude com o intuito de prevenir a perda total da produção por causa das *heladas*. Em que pese as diferentes escalas, consideramos que esse etnoconhecimento pode estar relacionado à um geoconhecimento ancestral: os arquipélagos verticais postulados por Murra.

Após essas breves considerações finais, oriundas dos quatro movimentos, podemos indagar se o objetivo geral desta tese<sup>1</sup> foi alcançado? Pode-se dizer que a proposição de uma noção definida como sociocriosfera andina é pertinente. A sociocriosfera cultural andina denota uma longa e continuada ocupação humana em uma região glacial e periglacial nas grandes altitudes montanhosas. Desenvolveu-se, assim, uma cultura e uma cognição típicas para essa região. A enorme dimensão temporal-espacial da sociocriosfera – que se desenvolve há mais de 9 mil anos – carrega-a de complexidade, ao mesmo tempo que revela a profundidade do seu significado. A sociocriosfera é, portanto, um sistema que tem a cultura como elemento central, porém, interligada por diversas outras esferas, sejam elas sociais, ambientais, econômicas e políticas. Essa noção é resultado de um acúmulo das histórias e geografias andinas, ainda assim, as conjunturas atuais devem ser consideradas para uma melhor compreensão desse sistema.

---

<sup>1</sup> Relembrando, o objetivo geral de tese proposto foi o de identificar e compreender os fatores e elementos que compõem a sociocriosfera cultural andina, em um contexto de mudanças climáticas.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADGER, W.N.; BARNETT, J.; BROWN, K.; MARSHALL, N.; O'BRIEN, K. 2013. Cultural dimensions of climate change impacts and adaptations. **Nature Climate Change**, v. 3, p. 112–117.
- ADGER, W.N.; DESSAI, S.; GOULDEN, M.; HULME, M.; LORENZONI, I.; NELSON, D.R.; NAESS, L.O.; WOLF, J.; WREFORD, A. 2009. Are there social limits to adaptation to climate change? **Climatic Change**, v. 93, p. 335–354.
- ANGROSINO, M. 2009. **Etnografia e observação participante**. Trad. José Fonseca. Porto Alegre: Artmed.
- ASPINALL, R. 2010. Geographical Perspectives on Climate Change. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 100, n. 4, p. 715–718.
- BARNES, J.; DOVE, M.; LAHSEN, M.; MATHEWS, A.; McELWEE, P.; McINTOSH, R.; MOORE, F.; O'REILLY, J.; ORLOVE, B.; PURI, R.; WEISS, H.; YAGER, K. 2013. Contribution of anthropology to the study of climate change. **Nature Climate Change**, v. 3, p. 541–544.
- BARRY, J. 1999. **Environment and social theory**. Londres: Routledge.
- BONNEMAISON, J. 2012. Viagem em torno do território. In: CORRÊA, R.L.; ROSENDAHL, Z. (Orgs.). **Geografia cultural: uma antologia**. vol. 1. Rio de Janeiro: EdUERJ, p. 279–303.
- BRACE, C. & GEOGHEGAN, H. 2010. Human geographies of climate change: Landscape, temporality, and lay knowledges. **Progress in Human Geography**, v. 35, n. 3, p. 284–302.
- CARDOSO DE OLIVEIRA, R. 2006. **O trabalho do antropólogo**. 2. ed. Brasília: Paralelo 15; São Paulo: Editora Unesp.
- 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.; MCDOWELL, G.; HUGGEL, C.; JACKSON, J.; PORTOCARRERO, C.; REYNOLDS, J.M.; VICUÑA, L. 2015. Integrated Approaches to Adaptation in Dynamic Socio-cryospheric Systems. In: HAEBERLI, W. & WHITEMAN, C. (eds.) **Snow and Ice-related Hazards, Risks, and Disasters**. Amsterdam: Elsevier, p. 219–261.
- CRATE, S.A. 2011. Climate and culture: anthropology in the era of contemporary climate change. **Annual Review of Anthropology**, v. 40, p. 175–194.
- DANSAC, Y. 2012. Conceptualizaciones nativas y etnoconocimientos sobre los vestigios prehispánicos en el folclore rural. Notas de la exploración del patrimonio etnológico de Teuchitlán (México). **Apuntes**, v. 25, n. 1, p. 90–101.

- DIAMOND, J.M. 2005. **Colapso**: como as sociedades escolhem o fracasso ou o sucesso. Trad. Alexandre Raposo. Rio de Janeiro: Record.
- FERNÁNDEZ-ARMESTO, F. 2001. **Civilizations: culture, ambition, and the transformation of nature**. New York: The Free Press.
- FIGUEIREDO, A.R. 2017. **A Sociocriofera nos Andes Centrais: percepções, adaptações e impactos dos desastres glaciais no Callejón de Huaylas, Peru**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Porto Alegre: POSGea/UFRGS. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/156775>>. Acesso em: 30 Outubro 2017.
- 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, p. 1–12.
- GEERTZ, C. 2017. **O saber local**: novos ensaios em antropologia interpretativa. 14ª ed. 2ª reimp. Trad. Vera Joscelyne. Petrópolis: Vozes.
- GOLOUBINOFF, M.; KATZ, E.; LAMMEL, A. (Eds.). 1997. **Antropología del clima en el mundo hispanoamericano**. Quito: Ediciones Abya-Yala.
- GUEVARA, J.T; DEL RÍO, M.J.T. 2012. **El clima y los conocimientos tradicionales en la región andina**. Climas encontrados. Recopilación y análisis de la bibliografía temática existente. Lima: Soluciones Prácticas.
- HASTENRATH, S.T. 1998. Cordillera Blanca on Landsat imagery and Quelccaya ice cap. In: WILLIAMS, JR.; FERRIGNO, J.G. (eds.). **Satellite Image Atlas of Gaciers of the World: South America**. US Geol. Survey Professional Paper, n. 1386-I-5, p. 58–79.
- HASTRUP, K. 2013. Anthropological contributions to the study of climate: past, present, future. **WIREs Climate Change**, v. 4, p. 269–281.
- 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. p. 15–34.
- HERRERA, A. 2005. **Territory and identity in the pre-columbian Andes of North-Central Peru**. Tese, PhD. Cambridge: Departamento de Arqueologia / Universidade de Cambridge.
- HULME, M. 2009. **Why We Disagree about Climate Change: Understanding Controversy, Inaction and Opportunity**. 4ª ed. Cambridge: Cambridge University Press.
- HULME, M. 2011. Reducing the future to climate: A story of climate determinism and reductionism. **Osiris**, v. 26, p. 245–266.
- HULME, M. 2017. **Weathered**: Cultures of climate. Londres: SAGE Publications.

- INC – Instituto Nacional de Cultura. 2001. **Contribución para un primer inventário general de sitios arqueológicos del Perú.** Lima: Centro Nacional de Información Cultural.
- INDECI – Instituto Nacional de Defensa Civil. 2005a. **Mapa de peligros, programa de prevención y medidas de mitigación ante desastres:** ciudades de Yungay y Ranrahirca. Disponível em: <[http://bvpad.indeci.gob.pe/html/es/estudios\\_cs/ancash.htm](http://bvpad.indeci.gob.pe/html/es/estudios_cs/ancash.htm)>. Acesso em: 10 de Mar. 2016.
- INDECI. 2005b. **Mapa de peligros de la ciudad de Huaraz y sus áreas de expansión.** Disponível em: <[http://bvpad.indeci.gob.pe/html/es/estudios\\_cs/ancash.htm](http://bvpad.indeci.gob.pe/html/es/estudios_cs/ancash.htm)>. Acesso em: 10 de Mar. 2016.
- IPCC. 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 [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge: Cambridge University Press.
- IPCC. 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 [Barros, V.R., C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L.White (eds.)]. Cambridge: Cambridge University Press.
- LARRABURE, J.L.; GARAY, E.P.; QUINTO, O.T. (Eds.). 2009. **Cambio climático, crisis del agua y adaptación en las montañas andinas.** Reflexión, denuncia y propuesta desde los Andes. Lima: Red Ambiental Peruana.
- LENNOX, E. 2015. Double Exposure to Climate Change and Globalization in a Peruvian Highland Community. **Society & Natural Resources: An International Journal**, v. 28, n. 7, 781–796.
- MALINOWSKI, B. 1976. **Argonautas do Pacífico Ocidental.** São Paulo: Abril S.A. Cultural e Industrial.
- MANN, C.C. 2005. **1491: New Revelations of the Americas before Columbus.** New York: Alfred Knopf.
- MANNION, A.M. 1991. **Global Environmental Change:** a natural and cultural environmental history. Harlow: Longman.
- MCDOWELL, G.; STEPHENSON, E. & FORD, J. 2014. Adaptation to climate change in glaciated mountain regions. **Climatic Change**, v. 126, n. 1, p. 77–91.
- MEADOWS, D. RANDERS, J. MEADOWS, D. 2007. **Limits to growth:** the 30-year update. Vermont: Chelsea Green Publishing Company.
- 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.

- MINCUL – Ministerio de Cultura. 2017. **Sistema de Información Geográfica de Arqueología.** Disponível em: <<http://sigda.cultura.gob.pe/>>. Acesso em: 10 de Ago. 2017.
- MURRA, J. 1975. El control vertical de un máximo de pisos ecológicos en la economía de las sociedades andinas. *In: Formaciones económicas y políticas del mundo andino.* Lima: IEP. p. 59–115.
- PALSSON, G.; SZERSZYNSKY, B.; SÖRLIN, S.; MARKS, J.; AVRIL, B.; CRUMLEY, C.; HACKMAN, H.; HOLM, P.; INGRAM, J.; KIRMAN, A.; BUENDÍA, M.; WEEHUIZEN, R. 2012. Reconceptualizing the ‘Anthropos’ in the Anthropocene: Integrating the social sciences and humanities in global environmental change research. **Environmental Science and Policy**, v. 28, p. 3–13.
- PERU. 1987. **Ley 24656 – Ley General de Comunidades Campesinas.** Lima: Congreso de la República.
- PORTO-GONÇALVES, C.W. 2005. Água não se nega a ninguém. A necessidade de ouvir outras vozes. *In: PARREIRA, C. & ALIMONDA, H. (Orgs.). Políticas públicas ambientais Latino-Americanas.* Brasília: Abare, p. 115–144.
- PULGAR-VIDAL, J. 1981. **Geografía del Perú; las ocho regiones naturales del Perú.** 8 ed. Lima: Editorial Universo.
- QUIJANO, A. 2000. Colonialidad del poder, eurocentrismo y América Latina. *In: Lander, E. (Ed.). La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales. Perspectivas latino-americanas.* Buenos Aires: CLACSO. p. 122– 151.
- QUIJANO, A. 2005. Dom Quixote e os moinhos de vento na América Latina. **Estudos Avançados**, v. 19, n. 55, p. 9-31.
- REMY, M.I. 2013. **Historia de las comunidades indígenas y campesinas del Perú.** Lima: IEP – Documento de Trabajo n°202.
- SANTOS, M. 2012. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção.** 4ª ed. 7 reimp. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- SOUZA, A.F.G. 2013. Saberes dinâmicos: o uso da etnografia nas pesquisas geográficas qualitativas. *In: MARAFON, G.J.; RAMIRES, J.C.L.; RIBEIRO, M.A.; PESSÔA, V.L.S. (Orgs.). Pesquisa qualitativa em geografia: reflexões teórico-conceituais e aplicadas.* Rio de Janeiro: EdUERJ. p. 55–68.
- SPALDING, K. 2016. **De indio a campesino. Cambios en la estructura social del Perú colonial.** 2 ed. Lima: IEP.
- STOCKS, A. W. 1981. **Los nativos invisibles: notas sobre la historia y realidad actual de los cocamilla del Río Huallaga, Perú.** Lima: Centro Amazónico de Antropología y Aplicación Práctica.

STRAUSS, S. & ORLOVE, B. (Eds.). 2003. **Weather, Climate, Culture**. Oxford: Berg Publishers.

STRAUSS, S. 2012. Are cultures endangered by climate change? Yes, but... **WIREs Clim Change**, v. 3, p. 371–377.

STURTEVANT, W.C. 1964. Studies in Ethnoscience. **American Anthropologist**, v. 66, n. 3, p. 99–131.

ULLOA, A. (Ed.). 2011. **Perspectivas culturales del clima**. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

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 2018.