

# Gestão de recursos hídricos na indústria agrícola e de alimentos

Efeitos das regulamentações e pressões dos clientes, da responsabilidade social corporativa, do apoio governamental e a internacionalização das empresas

---

DR. MARCELO WERNECK

Departamento de Economía Agraria

Pontificia Universidad Católica de Chile



# Introdução

---

A importância da **preservação da água**, da redução da sua captação e da melhoria da sua qualidade.

- ODS 6

**A indústria agrícola** é uma das principais consumidoras de recursos hídricos.

- Cerca de 70% de todas as retiradas de água doce são atualmente usadas para agricultura (FAO 2021).



# Introdução – Conceitos importantes

---

A avaliação do uso da água é apoiada pelo conceito de **pegada hídrica** (WF)

- volume total de recursos de água doce utilizados, **direta** ou **indiretamente**, para produzir bens e serviços,
- inclui a água utilizada diretamente nos processos de produção, bem como a água consumida indiretamente e poluída na produção.

**WF management - Gestão de Águas Residuais** (WFM)

- “Uso de políticas e ações nos níveis estratégico, tático e operacional que apoiam a mitigação da WF de um produto em toda a sua cadeia de suprimentos”.

É necessário para a gestão de recursos hídricos agrícolas e para alcançar a sustentabilidade **ambiental** e **econômica** na indústria agroalimentar.

# Contexto – Pressões ambientais

---

## Pressão regulatória

Regulamentações, leis e políticas públicas podem influenciar a adoção de atividades sustentáveis nas empresas.

Essas pressões forçam as organizações a aprimorar suas práticas sustentáveis devido a regulamentações rígidas.

A intensidade das pressões ambientais difere entre **setores** e **regiões**.

## Pressão dos clientes / sociedade

- Os clientes podem influenciar as empresas incentivando a adoção de práticas ecologicamente corretas.
- As pressões dos clientes impactam significativamente as respostas de sustentabilidade das empresas.
- As empresas adotam práticas de gestão verde, aumentam a competitividade, diferenciam seus produtos, melhoram sua reputação e fortalecem sua legitimidade.

# Publicações / Projetos relacionados



RESEARCH ARTICLE

## The Effects of International Orientation on the Dimensions of the Environmental Performance of Agri-Food Companies: A Chilean Perspective

Marcelo Werneck Barbosa

First published: 31 October 2024 | <https://doi.org/10.1002/agr.21993> | Citations: 3



Open Access Article

## A Water Footprint Management Construct in Agri-Food Supply Chains: A Content Validity Analysis

by Marcelo Werneck Barbosa 1,\* and José M. Cansino 1,2

<sup>1</sup> Facultad de Administración y Negocios, Universidad Autónoma de Chile, Pedro de Valdivia 425, Providencia 7500912, Santiago, Chile

<sup>2</sup> Department of Economic Analysis and Political Economy, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Sevilla, Avda. Ramón y Cajal 1, 41018 Sevilla, Spain

\* Author to whom correspondence should be addressed.

*Sustainability* 2022, 14(9), 4928; <https://doi.org/10.3390/su14094928>

Submission received: 24 January 2022 / Revised: 30 March 2022 / Accepted: 17 April 2022 /

Published: 20 April 2022



Open Access Article

## The Effects of Water Footprint Management on Companies' Reputations and Legitimacy under the Influence of Corporate Social Responsibility and Government Support: Contributions to the Chilean Agri-Food Industry

by Marcelo Werneck Barbosa \* and María de los Ángeles Raimann Pumpín

Department of Agricultural Economics, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago 7820436, Chile

\* Author to whom correspondence should be addressed.

*Water* 2024, 16(19), 2746; <https://doi.org/10.3390/w16192746>



## International Journal of Logistics Research and Applications >

A Leading Journal of Supply Chain Management  
Volume 27, 2024 - Issue 12: 25th Anniversary of International Journal of Logistics

## The impacts of environmental collaboration on the environmental performance of agri-food supply chains: a mediation-moderation analysis of external pressures

Marcelo Werneck Barbosa & José M. Cansino

Pages 2712-2736 | Received 20 Feb 2023, Accepted 20 Jan 2024, Published online: 30 Jan 2024

Cite this article <https://doi.org/10.1080/13675567.2024.2310024>



# Objetivos

---

O objetivo destes estudos foi **avaliar** os **efeitos** de alguns fatores como as pressões regulatórias e dos clientes na adoção de **práticas de WFM**.

Os estudos também buscaram avaliar os efeitos das práticas de WFM em alguns aspectos do desempenho organizacional como a **reputação**.

Este estudo também visa **caracterizar** a indústria agroalimentar chilena em termos de **implementação** de práticas de WFM.

A **teoria institucional** (DiMaggio & Powell, 1983) descreve três mecanismos institucionais distintos que influenciam as organizações:

- pressão **coercitiva** (regulamentações governamentais),
- pressão **normativa** (expectativas sociais),
- pressão **mimética** (concorrência no mercado).

**NRBV** – Natural Resources Based View  
**Legitimacy** theory.

# Metodologia

---

## Revisão da literatura

Proposta de **escala** para medir WFM.

## Justificativa

- Dificuldade em obter dados primários locais para avaliações.
- Poucas oportunidades de coleta direta de dados.
- Complexidade de cálculo WF.
- Qualidade das avaliações de WF. depende da qualidade dos dados disponíveis.
- Em cadeia de suprimentos, as inconsistências são ainda mais exacerbadas.

## Método

- Revisão sistemática da literatura.
- Identificação de práticas candidatas.
- Painel de especialistas.
- Validação de conteúdo
  - Relevância.
  - Clareza.
  - Essenciais.

# Metodologia

---

## Práticas de WFM identificadas

- Adoção de **padrões** nacionais e globais para contabilização, rastreabilidade e avaliação de FS.
- Promoção da **mensuração** de FS em toda a cadeia de suprimentos.
- Implementação de processos que **mitiguem** o risco de contaminação, evitando ou minimizando o uso de substâncias em produtos que possam ser poluentes para a água.

## Práticas de WFM identificadas

- Estabelecimento de sistemas de **auditoria** e controle de água.
- Investimentos em **tecnologias** de eficiência hídrica.
- **Reutilização** e reciclagem de águas residuais.
- **Identificação** dos riscos locais para o abastecimento de água.

# Metodologia

---

Abordagem **quantitativa**, utilizando um questionário por e-mail.

## Seleção da amostra

Empresas agroalimentares chilenas - Sociedade Nacional de Agricultura.

Respondentes: profissionais experientes em áreas como sustentabilidade, RSC, marketing, logística e operações.

- Participação voluntária
- Consentimento informado.

## Questionário

Construtos definidos e validados em estudos anteriores (Bag et al., 2021; Barbosa & Cansino, 2022).

- Construtos reflexivos.
- Escala Likert de cinco pontos.

## Aplicação dos questionários

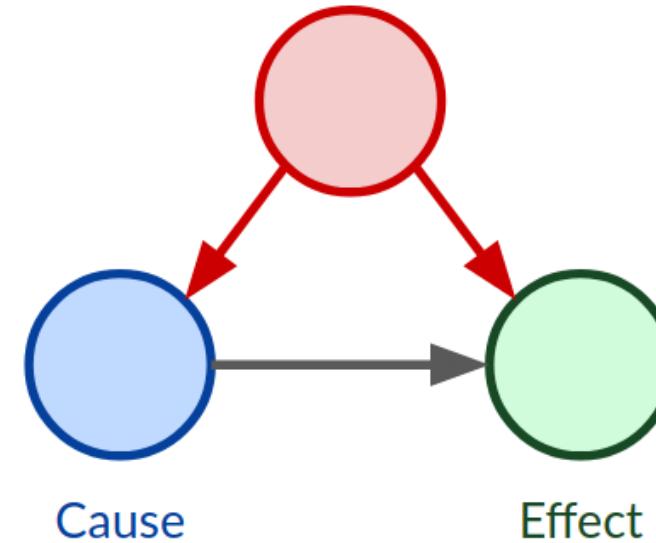
- Dois processos de coleta de dados:
  - 122 respostas
  - 113 respostas

# Metodologia

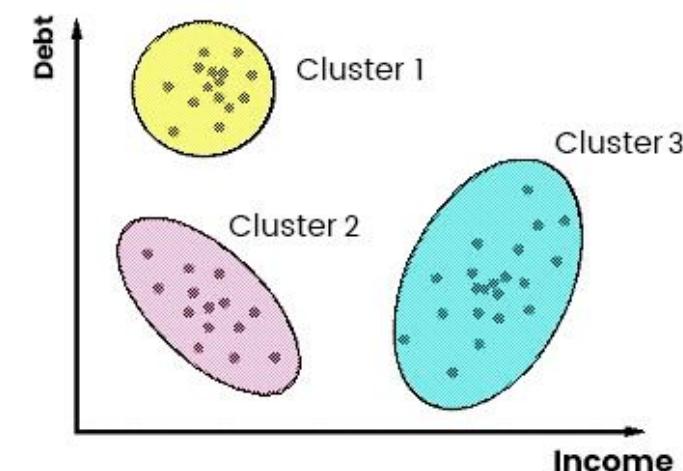
---

## Análise de dados

- Método PLS-SEM.
- Modelo de mensuração
- Modelo estrutural
- Módulo PLSPM para R (Sanchez, 2013)

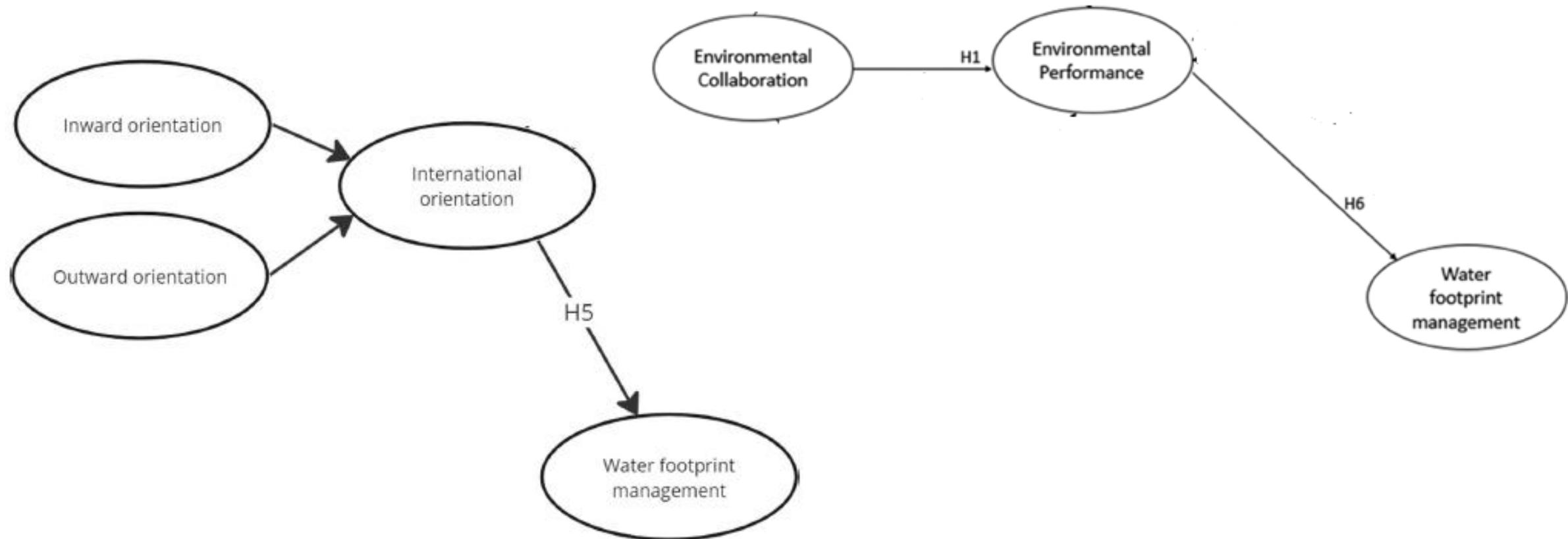


## Análise de cluster - Método K-means.



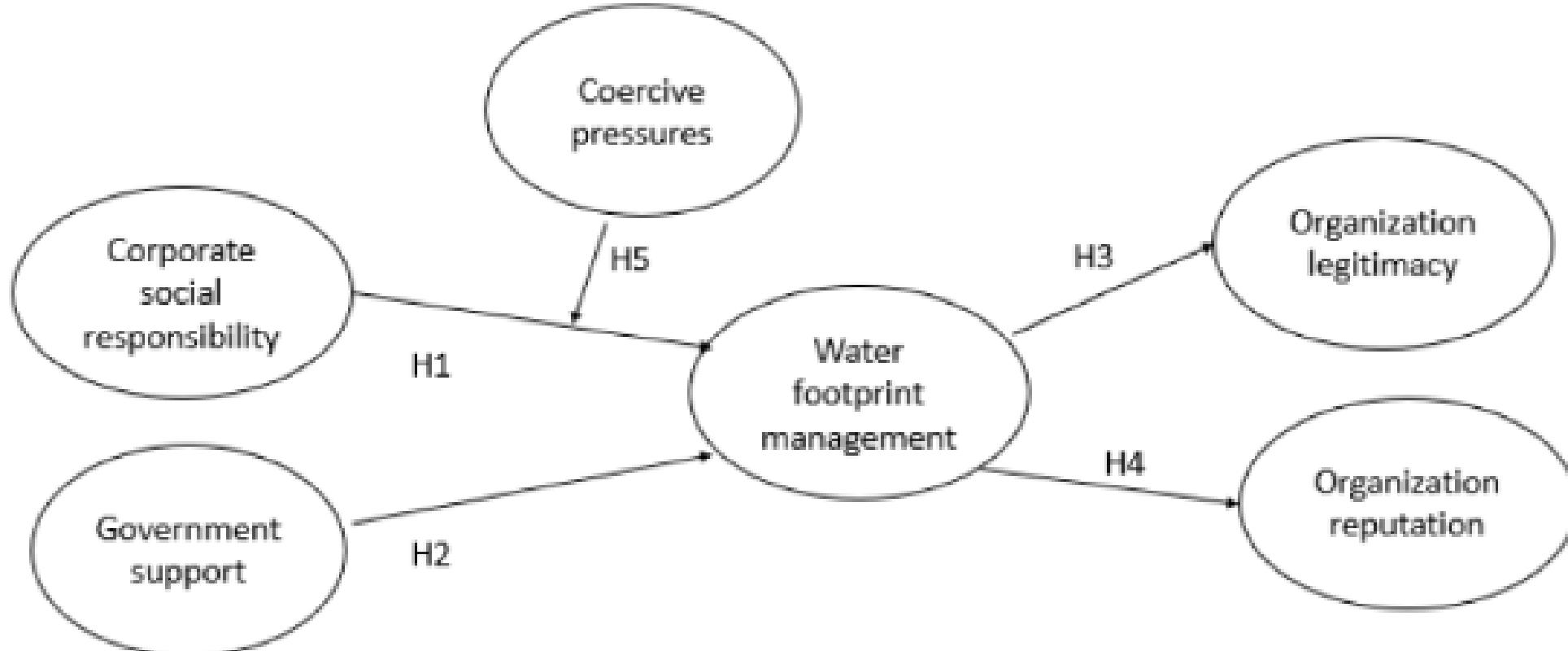
# Modelos de pesquisa estudados

---



# Modelos de pesquisa estudados

---



# Resultados – Modelo de mensuração

---

## Testes de Unidimensionalidade

- Os valores alfa de Cronbach para os constructos variaram entre 0,89 e 0,93 — excedendo o limite recomendado de 0,70.

## Validade convergente

- Variância Média Extraída (AVE).
- Todos os valores de AVE excederam 0,65.
- A maioria das variáveis apresentou cargas externas acima de 0,8.
- WAT6 - 0,53.

## Validade discriminante

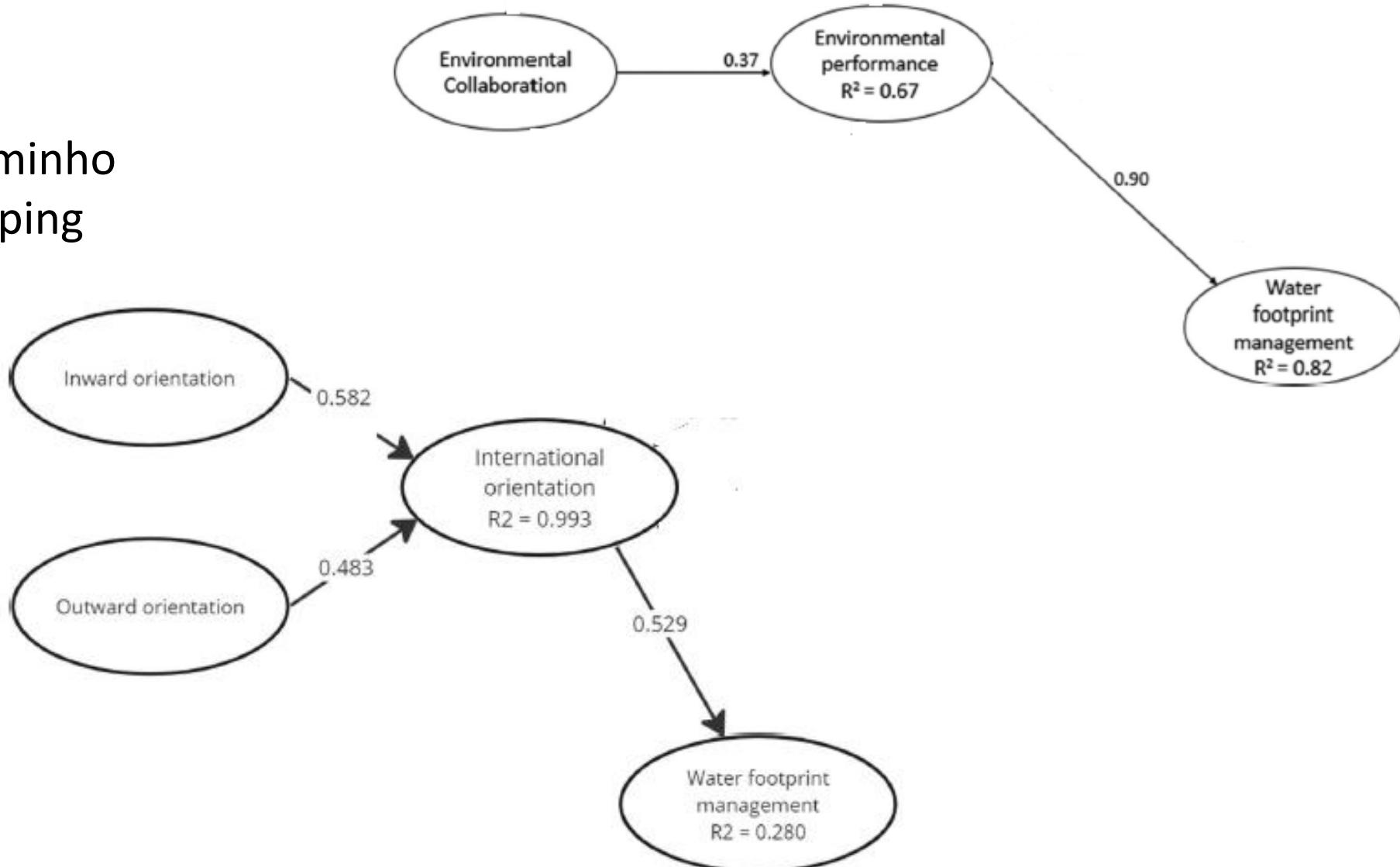
- Cross-loadings
- Critério de Fornell-Larcker (Fornell & Larcker, 1981).
- Este critério garante que um construto compartilhe mais variância com suas próprias variáveis do que com outros construtos (Fornell & Larcker, 1981; Hair et al., 2021).

Ambos os testes confirmaram que a validade discriminante não representa um problema.

# Resultados – Modelos estruturais

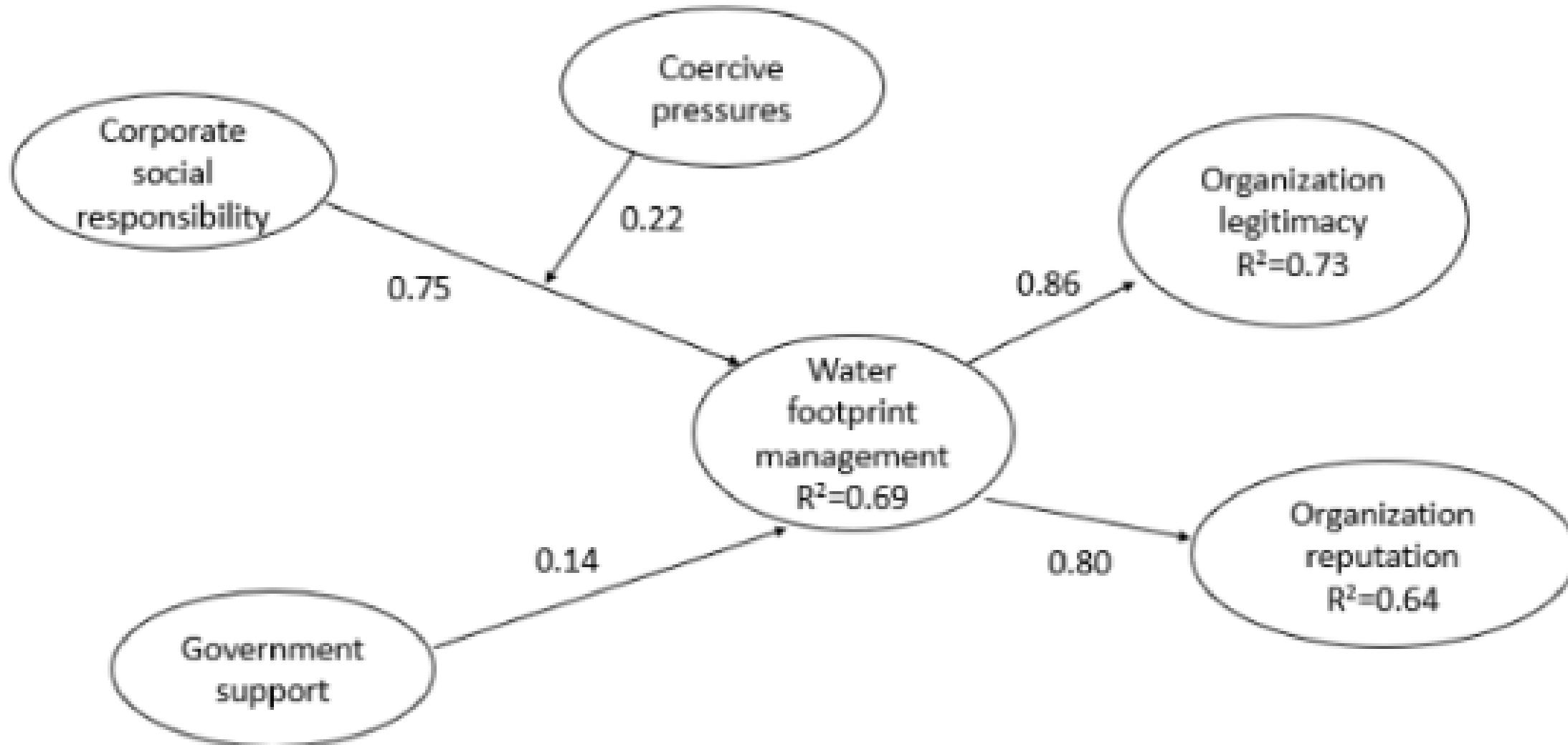
## Modelos estruturais

- $R^2$
- Coeficientes de caminho
- Teste de bootstrapping



# Resultados – Modelos estruturais

---



# Discussões

---

A **orientação internacional** tem grande potencial para melhorar o desempenho das empresas nessa área (WFM).

Essa orientação levará a **relacionamentos colaborativos** que aumentarão o compartilhamento de informações e recursos e o desenvolvimento de competências tecnológicas e humanas relacionadas à gestão de WF com empresas internacionais.

**Liberalização** do comércio internacional leva a maiores **pressões ambientais** em algumas regiões, especialmente na América Latina.

Empresas com orientação internacional têm reagido às pressões para **atender** aos **padrões internacionais** de alimentos, adotando **práticas** agrícolas mais ecologicamente corretas.

Ambiente internacional **dinâmico** pode estimular uma estratégia ambiental mais **proativa**.

# Discussões

---

A **colaboração** ambiental afeta positivamente o **desempenho ambiental**.

Constatamos que a colaboração ambiental tem um **impacto substancial** na gestão de **recursos hídricos**.

- A colaboração com parceiros favoráveis à água é uma **decisão estratégica** para as partes interessadas na cadeia de suprimentos.

**Limitação** importante em estudos anteriores:

- Guo et al. (2022): Recursos hídricos **raramente foram considerados** em pesquisas anteriores em contextos de cadeias de suprimentos sustentáveis (em comparação com as emissões de gases).
- Lyu et al. (2021) afirmaram que, embora a colaboração para a sustentabilidade tenha se tornado relevante para a gestão sustentável da água, ela continua sendo uma área de pesquisa **pouco compreendida**.

# Discussões

---

A **responsabilidade social corporativa** (RSC) e o apoio **governamental** têm uma influência positiva na gestão dos recursos hídricos.

- Quando combinados, podem ser responsáveis por 69% da variância na gestão dos recursos hídricos.
- Potencial substancial da RSC e do apoio governamental para impulsionar a adoção de práticas eficazes de gestão dos recursos hídricos.

Os **coeficientes de caminho** das relações entre RSC e apoio governamental com a gestão dos recursos hídricos foram 0,74 e 0,14, respectivamente.

- O **maior efeito** da gestão dos recursos hídricos devido à RSC implica que a implementação de iniciativas de **RSC** é de suma importância, superando o apoio fornecido pelos governos para a implementação de práticas de gestão dos recursos hídricos.

# Discussões

---

WF é responsável por 73% da variação na **legitimidade** e 64% da variação na **reputação** de uma organização.

- A reputação e a legitimidade são fatores críticos para a lucratividade e a **sustentabilidade** dos negócios.
- A reputação de uma empresa **influencia as decisões** de compra do consumidor e a disposição de pagar por produtos sustentáveis.

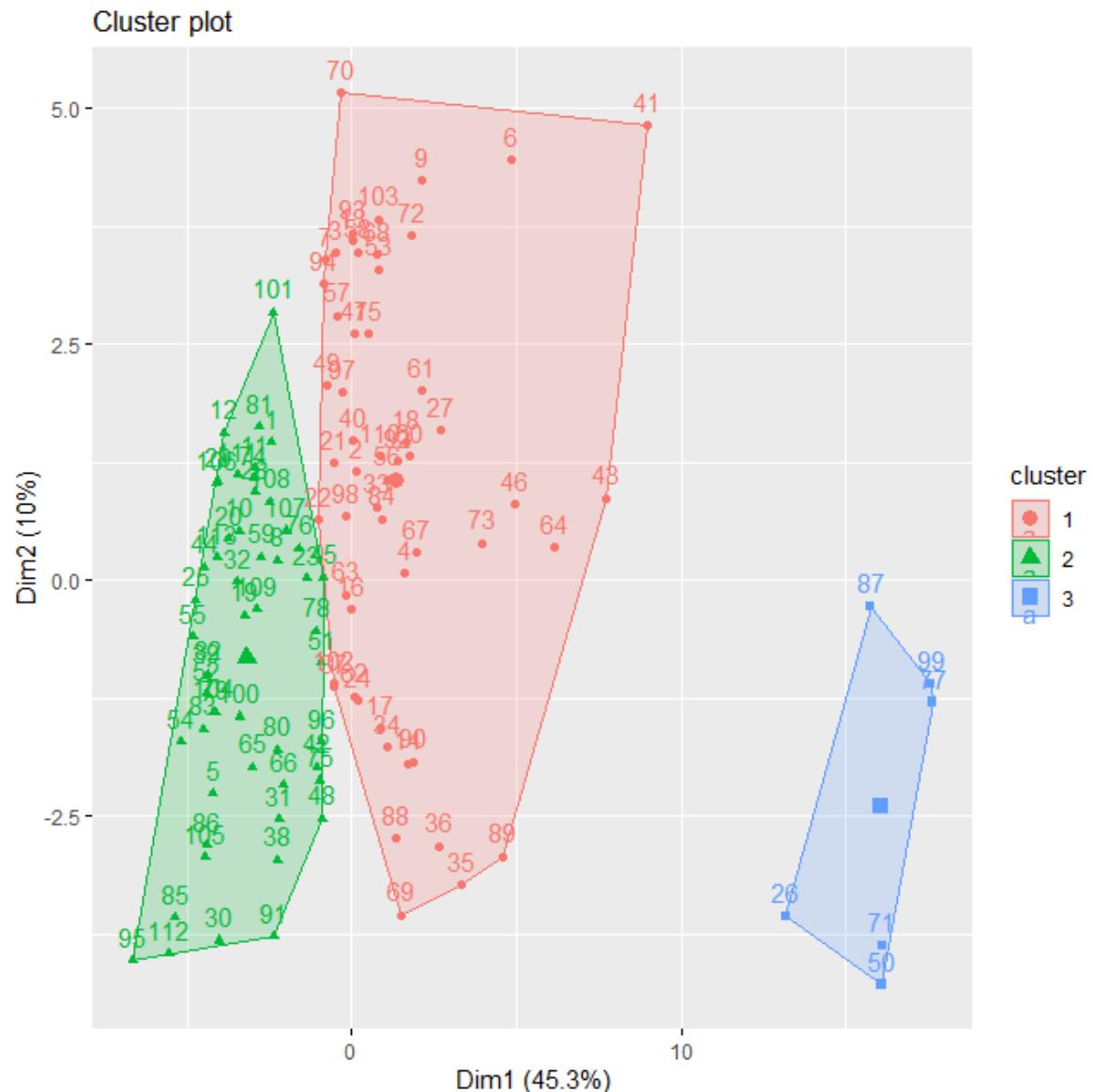
Quando as empresas se comprometem com **iniciativas sociais e ambientais**, aumentam sua visibilidade e melhoram sua imagem.

- Quando não atendem às expectativas dos consumidores nesse contexto, sofrem **danos** à reputação.
- As práticas de **RSC** podem melhorar a **reputação** de uma empresa, convencendo as partes interessadas de que as empresas podem entregar resultados valiosos.

# Resultados – Análisis de cluster

3 clusters foram identificados:

- O **Cluster 1** (n=54; 47,8%) representa empresas com **alta** taxa de adoção de práticas de WFM, apresentando pontuações médias entre 3,6 e 4,7.
- O **Cluster 2** (n=53; 46,9%) é composto por empresas que apresentam um nível **moderado** de adoção de WFM, com pontuações variando de 2,6 a 3,9.
- O **Cluster 3** (n=6; 5,3%) inclui organizações com **baixos** níveis de implementação, caracterizadas por pontuações médias até 1,7.



# Conclusões

---

## Resultados principais

- Hipóteses de investigação foram validadas.

## Antecedentes:

- Orientação internacional
- Colaboração
- Responsabilidade social corporativa
- Apoio governamental.
- Pressões coercitivas (moderação)

## Limitações

- Escopo restrito a empresas agroalimentares chilenas.
- Chile - um grande exportador de produtos agrícolas.
- Este estudo baseou-se exclusivamente em métodos estatísticos quantitativos.
- O estudo avaliou a adoção do WFM com base em práticas específicas.

## Efeitos da WF em:

- Legitimidade
- Reputação

# Contato

---

## Informações:

Email: marcelo.werneck@uc.cl

Linkedin:

[https://www.linkedin.com/in/marcelo  
-werneck-5924177b/](https://www.linkedin.com/in/marcelo-werneck-5924177b/)

