

# Revista Brasileira de Ciências Sociais Aplicadas

Data de aceite: 01/10/2025

## CORRELAÇÃO COM CAUSALIDADE ENTRE O ÍNDICE GLOBAL DE PAZ E A FORÇA MILITAR TOTAL EM 141 PAÍSES

---

**Mario Roberto Alvarado Martínez**

Universidad Tecnológica Centroamericana  
(UNITEC),  
Tegucigalpa, Honduras.  
<https://orcid.org/0000-0001-7148-4709>

**José Luis Hernández Canales**

Universidad Tecnológica Centroamericana  
(UNITEC),  
Tegucigalpa, Honduras.  
<https://orcid.org/0009-0006-9096-1287>

**Roger Eduardo Centeno Lagos**

Universidad Tecnológica Centroamericana  
(UNITEC),  
Tegucigalpa, Honduras.  
<https://orcid.org/0000-0001-7148-4709>

**Javier Antonio Torres Vindas**

Universidad Tecnológica Centroamericana  
(UNITEC),  
Tegucigalpa, Honduras.  
<https://orcid.org/0000-0002-0130-5979>



Todo o conteúdo desta revista está  
licenciado sob a Licença Creative  
Commons Atribuição 4.0 Interna-  
cional (CC BY 4.0).

**Resumo:** O objetivo foi estabelecer a correlação e causalidade de Granger entre a Força Armada Total (A) e o Índice Global de Paz (B) em 141 países. A metodologia é uma investigação empírica, descritiva, correlacional e explicativa, com variáveis quantitativas e espaço-tempo longitudinal. A hipótese era que: a força armada total (A) e o índice global de paz (B) têm uma relação elevada e que “B” causa “A”. Resultados: a) Ambas as variáveis têm assimetria positiva. b) De um total de 135 países, 65 têm correlação negativa (-), dos quais 23 ultrapassam -0,50 e 70 países têm correlação positiva (+), mas 23 países ultrapassam a correlação de +0,50. d) O teste  $P(T \leq t)$  de duas caudas para duas amostras, assumindo variâncias desiguais, com um alfa de significância de  $\alpha: 0,05$ , resultou em uma média: 0,00001649. e) “A” causa “B” em 29 países e “B” causa “A” em 19 países com probabilidade superior a 90%. Conclusão: A hipótese nula é rejeitada. Os 65 países com correlação negativa podem aumentar suas forças armadas e diminuir a violência considerando a probabilidade de Granger, enquanto os países com correlação positiva devem buscar soluções em outras variáveis dos 23 indicadores de paz e verificar qual variável tem maior causalidade. Tesouro (UNESCO): 4.05 problemas mundiais; 4.15 nações; 6.20 forças armadas; 6.20 paz; 6.45 estratégia militar; 6.75 teoria da decisão

## INTRODUÇÃO

O objetivo da pesquisa foi estabelecer o nível de relação e causalidade entre as variáveis: Força Armada Total na violência ou Índice Global de Paz, em cada país, com o propósito de que os gestores de segurança estabeleçam comparações e possam fazer investimentos em capital humano de segurança, em tecnologia e outros, com a meta de diminuir o nível de violência ou aumentar o nível de harmonia na respectiva sociedade.

O Banco Mundial (2025) define a Força Militar Total como: “... o pessoal das forças armadas é pessoal militar na ativa, incluindo forças paramilitares, se o treinamento, a organização, o equipamento e o controle sugerirem que podem ser usados para apoiar ou substituir as forças militares regulares”.

Por sua vez, o Institute for Economics & Peace (2024) define a paz da seguinte forma: “... a maneira mais simples de abordá-la é em termos de harmonia alcançada pela ausência de guerra ou conflito”.

No entanto, é importante observar que, para este instituto, a avaliação da paz nos Estados é realizada por meio de uma análise multidimensional que abrange 23 variáveis distribuídas em quatro dimensões: segurança social e proteção cidadã, análise de conflitos internos e externos, nível de militarização e fatores complementares, como respeito aos direitos humanos, probabilidade de manifestações violentas e inventário de armamento.

Este modelo supera a visão simplista da paz como mera ausência de guerra, oferecendo uma avaliação integral que considera a estabilidade social, os potenciais focos de tensão, a capacidade militar e e os indicadores de coexistência pacífica, permitindo uma compreensão mais profunda e matizada da realidade de um território.

Frequentemente, em algumas sociedades, o aumento da violência é relacionado à Força Armada Total, no entanto, as relações e a causalidade entre essas duas variáveis são desconhecidas. A importância de abordar esses temas é trabalhar para aumentar a paz.

Neste estudo, a hipótese avaliada é: *a força armada total (variável A) e o índice global de paz (variável B) têm uma relação elevada, e que “B” causa “A”.*

Isso levanta as seguintes questões: *qual é o nível de relação entre a força armada total e o índice global de paz? Existe causalidade entre essas variáveis?*

A seguir, desenvolvemos um rigoroso processo de investigação que compreende a abordagem teórica, o desenho metodológico, a análise estatística das variáveis, a discussão dos resultados e a formulação de conclusões. Nosso objetivo é contribuir para o conhecimento científico no campo de estudo, trazendo uma perspectiva analítica que permita aprofundar a compreensão do tema abordado.

## ABORDAGEM TEÓRICA DO PROBLEMA EM ESTUDO

### ÍNDICE GLOBAL DE PAZ

Portanto, o conceito de **“Força Armada Total”** integra dimensões tradicionais e contemporâneas da defesa e da violência organizada, vinculando estruturas estatais, atores não estatais e tecnologias emergentes. Da perspectiva clássica, representada por Rodríguez (2020), abrange a formação técnica, doutrinária e operacional de instituições militares estatais, como as colombianas, que se profissionalizam sob influências externas (Moya, 2024) para se alinharem com os padrões globais. No entanto, a modernidade amplia esse quadro: a guerra russo-ucraniana (Trigo & Kirichenko, 2024) evidencia uma “democratização do conflito”, onde drones acessíveis, milícias cibernéticas e narrativas digitais diluem a hegemonia estatal, incorporando cidadãos e redes globais como atores bélicos.

Paralelamente, as economias ilícitas (Alvarado, 2020) geram novas estruturas sociais e organizações violentas que coexistem ou desafiam as forças formais, enquanto casos como o da Coreia do Norte (Torres, 2025) demonstram como a hipermilitarização estatal pode dissuadir intervenções externas, embora com custos humanitários e geopolíticos. Além disso, a história continental (Cyjon, 2024) ressalta que as alianças defensivas, como as pan-americanas, são condicionadas por interesses econômicos e poder hegemônico, revelando que a “força total” não depende apenas de capacidades militares, mas de interdependências globais. Em resumo, esse conceito sinte-

tiza a complexidade da coerção organizada no século XXI: uma mistura de doutrina clássica, inovação tecnológica, atores emergentes e dinâmicas geopolíticas que redefinem a guerra, a segurança e o poder.

Por sua vez, o **Índice Global de Paz** é um conceito multidimensional que transcende a mera ausência de violência, integrando transformações estruturais, dinâmicas sociopolíticas e desafios geográficos e epistemológicos. Puello (2019) estabelece que sua construção exige mudanças qualitativas e quantitativas nas lógicas estatais, superando legados bélicos por meio de profundas reformas institucionais. Essa visão é complementada por Paz & Díaz (2019), para quem a paz é uma construção social ligada à democracia e ao desenvolvimento humano, que requer políticas educativas para se enraizar como valor coletivo. No entanto, sua medição enfrenta desafios complexos: Álvarez et al. (2022) evidenciam como a urbanização da guerra — com cidades transformadas em campos de batalha — aumenta o “urbicídio” e a vitimização civil, desafiando os indicadores tradicionais ao expor a vulnerabilidade das infraestruturas e comunidades. Casos como o colombiano (Rangel & Vera, 2023) demonstram que os índices devem considerar contextos estratégicos específicos, onde processos contra-insurgentes e negociações podem catalisar acordos, mas também revelam vieses ao privilegiar narrativas estatais em detrimento das comunitárias.

Além disso, Rodríguez et al. (2024) destacam assimetrias na produção de conhecimento: o Sul Global, apesar de sua experiência em conflitos ambientais e sociais, tem menor representatividade nas métricas e es hegemônicas, dominadas por abordagens do Norte que costumam omitir realidades locais. Isso se relaciona com a reflexão de Duarte et al. (2024) sobre a Colômbia: a paz imperfeita surge de processos históricos de memória, negociação com atores armados e visibilidade de vozes marginalizadas, o que questiona índices padronizados que não capturam essas

complexidades. Em síntese, o Índice Global de Paz deve ser entendido como uma rede de transformações institucionais, resistências urbanas, equidade epistemológica e reparação histórica, onde a medição não apenas quantifica a violência, mas questiona as estruturas de poder, as geografias do conflito e as vozes excluídas na própria definição do que significa “paz”. Antes de prosseguir com a reflexão sobre correlação e causalidade, na Tabela 1 apresentamos alguns esclarecimentos conceituais para este estudo.

Conceito	Definição	Fonte
Estrutura social e violência	As economias ilícitas geram novas formas de organização social, fazendo surgir atores e sociabilidades por meio de dinâmicas violentas.	Alvarado (2020)
Ciências Militares	As ciências militares compreendem um conjunto de conhecimentos que preparam profissionais para desenvolver operações militares em diferentes níveis, incluindo a Doutrina Militar como guia fundamental.	Rodriguez (2020)
Guerra Moderna e Democratização	A guerra russo-ucraniana exemplifica a democratização do conflito por meio de três elementos-chave: drones de baixo custo, milícias cibernéticas e narrativas globais nas redes sociais.	Trigo & Kirichenko (2024)
Modernização Militar Colombiana	A participação em missões internacionais, como a da Coreia, fortaleceu a modernização das Forças Armadas, especialmente em inteligência militar, com treinamento e colaboração internacional.	Moya (2024)
Militarização da Coreia do Norte	A Coreia do Norte é uma nação altamente militarizada, o que torna inviável qualquer intervenção militar direta devido à sua geografia, antiamericanismo e potencial de destruição.	Torres (2025)
Defesa continental	As estratégias defensivas na América foram condicionadas por acordos pan-americanos, mas, no final, prevaleceram os interesses comerciais e geopolíticos de cada nação.	Cyjon (2024)

Tabela1 : Esclarecimentos conceituais auxiliares neste estudo

Fonte1 : Elaboração própria 2025, banco de dados do Banco Mundial e do Institute for Economics & Peace

## CORRELAÇÃO E CAUSALIDADE DO PONTO DE VISTA TEÓRICO PARA ESTE ESTUDO

Do ponto de vista teórico exposto, a correlação e a causalidade teórica entre o Índice Global de Paz (IGP) e a Força Armada Total (FAT) são complexas, multidimensionais e dependentes de contextos geopolíticos, sociais e históricos. Ambos os conceitos operam em um quadro dialético onde a paz e a coerção militar se retroalimentam, embora com tensões inerentes. A seguir, estabelece-se sua relação teórica.

### CORRELAÇÃO: INTERDEPENDÊNCIA AMBIVALENTE

Correlação inversa em contextos bélicos: Em cenários de conflito ativo (por exemplo, Ucrânia, Iêmen), uma maior FAT (uso intensivo de forças estatais, drones, milícias cibernéticas) tende a se correlacionar com um IGP baixo, devido ao aumento da violência direta, deslocamentos e *urbicídio* (Álvarez et al., 2022; Trigo & Kirichenko, 2024).

Correlação positiva em contextos pós-conflito: Em processos como o colombiano (Rangel & Vera, 2023), uma FAT profissionalizada (doutrina militar, inteligência) pode facilitar negociações e estabilidade transitória, melhorando parcialmente o IGP ao reduzir a violência visível, embora persistam conflitos estruturais (Duarte et al., 2024).

Paradoxos da militarização: Casos como o da Coreia do Norte (Torres, 2025) mostram uma FAT hiperdesenvolvida que mantém um IGP artificialmente alto (ausência de guerra externa), mas com paz negativa (repressão interna), revelando que a correlação pode ser enganosa sem uma análise qualitativa.

## **CAUSALIDADE: DINÂMICAS BIDIRECIONAIS E CICLOS RECURSIVOS**

### ***A FORÇA ARMADA TOTAL COMO VARIÁVEL CAUSAL DO ÍNDICE GLOBAL DE PAZ (NÃO EXPLORADA NESTE ARTIGO)***

Causalidade negativa: a FAT orientada para a coerção (por exemplo, contra-insurgência não regulamentada, militarização urbana) pode corroer o IGP ao gerar violência colateral, deslocamentos e desconfiança institucional (Álvarez et al., 2022). A dependência de tecnologias bélicas “democratizadas” (drones, cibermilícias) reduz as barreiras à violência, expandindo os atores armados e fragmentando o monopólio estatal da força, o que dificulta medir e garantir a paz (Trigo & Kirichenko, 2024).

Causalidade positiva: uma FAT profissionalizada com foco na segurança humana (por exemplo, inteligência para prevenir massacres, desmantelamento de economias ilícitas) pode criar condições para diálogos de paz, como na Colômbia (Moya, 2024; Rangel & Vera, 2023). Alianças defensivas consensuais (Cyjon, 2024) podem dissuadir conflitos interestaduais, estabilizando regionalmente o IGP.

### ***O ÍNDICE GLOBAL DE PAZ COMO VARIÁVEL CAUSAL DA FORÇA ARMADA TOTAL (EXPLORADA NESTE ARTIGO)***

Causalidade adaptativa: um IGP baixo (alto conflito) leva os Estados a aumentar sua FAT para restabelecer o controle (por exemplo, modernização militar pós-coreana na Colômbia; Moya, 2024). A paz imperfeita (Duarte et al., 2024) exige a reconfiguração da FAT para funções híbridas (policiais-militares, abordagens comunitárias), não apenas bélicas.

Causalidade preventiva: um IGP alto (paz positiva) poderia reduzir a necessidade de uma FAT expansiva, reorientando recursos

para a segurança não militar (educação, justiça social; Paz & Díaz, 2019). No entanto, isso depende da percepção de ameaças externas (por exemplo, a Coreia do Norte mantém sua FAT apesar da “paz” interna; Torres, 2025).

## **VARIÁVEIS INTERMEDIÁRIAS E CONDICIONANTES**

Geopolítica e hegemonia: A influência das potências (Cyjon, 2024) e as assimetrias na produção de conhecimento (Rodríguez et al., 2024) distorcem tanto o IGP (priorizando as agendas do Norte) quanto o FAT (imitando doutrinas estrangeiras).

Atores não estatais: Economias ilícitas (Alvarado, 2020) e milícias digitais (Trigo & Kirichenko, 2024) desafiam a relação clássica Estado-paz-força, criando exércitos paralelos que degradam o IGP.

Memória histórica: Processos de verdade (Duarte et al., 2024) podem moderar a FAT ao expor abusos, mas também reativar conflitos se houver impunidade.

## **CONCLUSÕES RELEVANTES DA ABORDAGEM TEÓRICA**

A relação entre o Índice Global de Paz e a Força Armada Total não é linear nem universal. Trata-se de uma ligação dialética e contextual, em que:

- A FAT pode ser tanto um estabilizador conjuntural quanto um detonador da violência estrutural, dependendo de seu uso, ética e adaptação aos direitos humanos.
- O IGP, ao medir a paz além da ausência de guerra, expõe as limitações da FAT para resolver conflitos enraizados (desigualdade, exclusão), exigindo complementaridade com políticas sociais (Puello, 2019; Paz & Díaz, 2019).
- A causalidade circular entre ambos revela que a paz sustentável requer a desmilitarização da segurança, mas sem



ignorar que, em um mundo assimétrico, a coerção organizada continua sendo um mal necessário em certos cenários.

Na seção seguinte, com base nos dados acessíveis e tratados, são estabelecidos os limites empíricos e metodológicos para o presente trabalho.

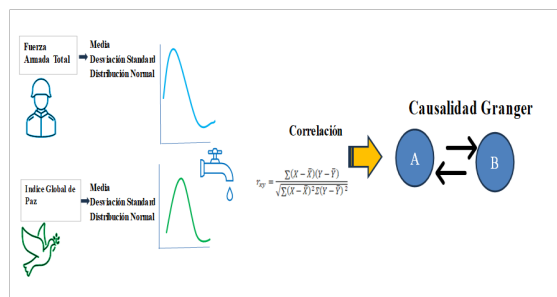
## ABORDAGEM METODOLÓGICA DO PROBLEMA EM ESTUDO

A pesquisa é do tipo empírico, por sua profundidade é descritiva, correlacional e explicativa por buscar a causa entre variáveis, por seu raciocínio é hipotética, as bases de dados das variáveis são quantitativas e a temporalidade é longitudinal. O objetivo geral era estabelecer a relação e a causalidade entre a força armada total (variável A) e o Índice Global de Paz (variável B) e o objetivo específico era mostrar com estatística descritiva a forma das variáveis. A hipótese consistia em que: a força armada total (“variável A”) e o índice global de paz “variável B” têm uma relação elevada, e que “B” causa “A” no sentido de Granger.

A população das bases de dados (incluindo ilhas e zonas administrativas) para as Forças Armadas totaliza 217 países e o Índice Global de Paz 163 países, sendo a amostra representativa para esta população pela “regra de Sturges”  $K=1+3,3(\log n)$  seria: 9 países nas duas populações (Vilches, Legarralde, & Darigran, 2012). Foi elaborada a distribuição normal para a população de cada variável. Os trabalhos de correlação das duas variáveis foram processados de 2009 a 2023 em 135 países e, em seguida, em períodos de 3 anos, de 2009 a 2020, para revisar as variações da relação. Por fim, calculou-se o preditor de causalidade de Granger em 141 países no período de 2009 a 2019, calculado com Eview12 SV (x64).

A variável Índice Global de Paz (B) foi obtida em: <https://www.economicsandpeace.org/reports/>

Para a variável (A) Força Armada Total por país, foi gerida em: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators#>



## RESULTADOS

1. A distribuição normal dada pela equação:

$$\Phi_{\mu, \sigma^2}(x) = \int_{-\infty}^x \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(u-\mu)^2}{2\sigma^2}} du, \quad x \in \mathbb{R}, \text{ onde:}$$

a)  $\Phi_{\mu, \sigma^2}(x)$ : é a função da distribuição acumulativa para uma distribuição normal com média  $\mu$  e variância  $\sigma^2$ .

b)  $\phi_{\mu, \sigma^2}(u)$ : é a função de densidade de probabilidade da distribuição normal.

$\int_{-\infty}^x$ : indica a integração de  $-\infty$  até  $x$ .

c)  $e^{-\frac{(u-\mu)^2}{2\sigma^2}}$ : é a função exponencial que aparece na densidade de uma distribuição normal.

d)  $\sigma$ : é o desvio padrão.

A força armada total “variável A” nos mostra que, de 1974 a 2019, há assimetria positiva em 217 países analisados, figura 2:

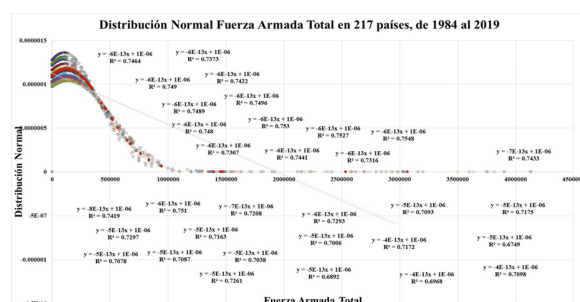


Figura2 : Distribuição normal das forças armadas totais em 217 países de 1984 a 2019

Fonte2 : Elaboração própria, ano 2025, Banco de dados do Banco Mundial

2. A distribuição normal dada pela equação:

$$\Phi(\mu, \sigma^2)(x) = \int_{-\infty}^x \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(u-\mu)^2}{2\sigma^2}} du, x \in \mathbb{R}, \text{ onde:}$$

a)  $\Phi(\mu, \sigma^2)(x)$ : é a função da distribuição acumulativa para uma distribuição normal com média  $\mu$  e variância  $\sigma^2$ .

b)  $\phi(\mu, \sigma^2)(u)$ : é a função de densidade de probabilidade da distribuição normal.

$\int_{-\infty}^x$ : indica a integração de  $-\infty$  até  $x$ .

c)  $e^{-\frac{(u-\mu)^2}{2\sigma^2}}$ : é a função exponencial que aparece na densidade de uma distribuição normal.

d)  $\sigma$ : é o desvio padrão.

O índice global de paz (variável B) revela que há assimetria positiva de 2009 a 2023 em 163 países, figura 3:

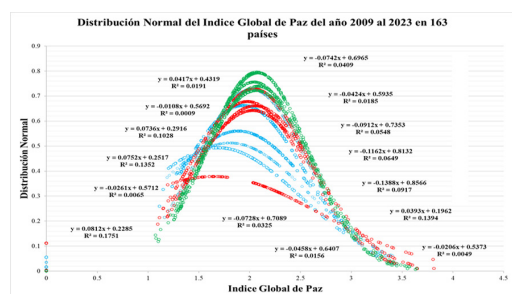


Figura 3: Distribuição normal do Índice Global de Paz em 163 países de 2009 a 2023

Fonte 3: Cálculos verificados por Alvarado et al. 2024, Base de dados do Institute for Economics & Peace

3. O coeficiente de correlação dado pela equação:

$$r_{xy} = \frac{\sum(X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{\sum(X - \bar{X})^2 \sum(Y - \bar{Y})^2}}$$

onde:  $r_{xy}$  = é o coeficiente de correlação de Pearson;  $\Sigma$  = significa soma; X e Y são as variáveis que estão sendo comparadas;  $\bar{X}$  é a média da variável X;  $\bar{Y}$  é a média da variável Y.

Entre a Força Armada Total “variável A” e o Índice Global de Paz “variável B”, verifica-se

que, de um total de 135 países, 65 apresentam correlação negativa (-) e 70 apresentam correlação positiva (+); os 10 países com o coeficiente mais alto são: Geórgia 0,91, Ucrânia 0,90, Catar 0,89, Brasil 0,88, Cuba 0,83, Azerbaijão 0,83, Camarões 0,81, Mali 0,79, Japão 0,76, Nigéria 0,74. Aumentar a força militar total aumenta a violência. Por outro lado, os 10 países com a correlação negativa (-) mais alta são: Bélgica -0,87, Uruguai -0,79, Sri Lanka -0,77, China -0,76, Jamaica -0,73, Zimbábue -0,71, Burkina Faso -0,70, Guiné-Bissau -0,67, Bahrein -0,67, Paquistão -0,66, pelo que aumentar a força militar diminui a violência. No link a seguir, podemos ver a evolução do coeficiente de correlação: <https://photos.app.goo.gl/a76MVusbqCrKaKHp7>; <https://photos.app.goo.gl/hbWv9Rc3G44JwhSg6>

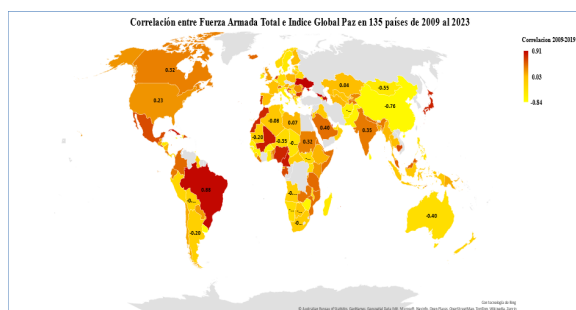


Figura 4: Correlação entre Força Armada Total e Índice Global de Paz de 2009 a 2023 em 135 países

Fonte 4: Elaboração própria de 2025, a partir da base de dados do Banco Mundial e do Institute for Economics & Peace

4. Os cálculos para: T de duas caudas para duas amostras, assumindo variâncias desiguais, com um nível de significância de 0,05, com o objetivo de verificar se é necessário rejeitar a hipótese nula de que não existe relação entre as variáveis, indicam o seguinte: os cálculos por ano dão uma média de +0,00001649 inferior ao nível de significância, realizados de 2009 a 2019, pelo que se rejeita a hipótese nula de que não existe relação. Arquivo ampliado em:

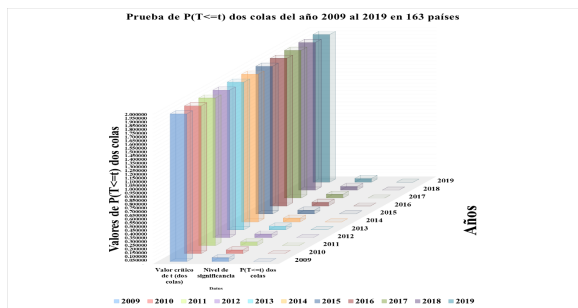


Figura5 : Teste estatístico dos valores de  $P(T\leq t)$  de duas caudas do ano de 2009 a 2019 em 163 países, nível de significância de 0,05, entre força militar total e índice global de paz

Fonte5 : Elaboração própria, ano 2024, a partir da base de dados do Banco Mundial e do Institute for Economics & Peace

5. O preditor de causalidade de J. Granger (1969) apresentado pelos seguintes modelos:

$$X_t = \sum_{j=1}^m a_j X_{t-j} + \sum_{j=1}^m b_j Y_{t-j} + \varepsilon_t, \quad Y_t = \sum_{j=1}^m c_j X_{t-j} + \sum_{j=1}^m d_j Y_{t-j} + \eta_t,$$

a) A primeira equação prevê os valores em função dos valores passados de X e Y:

1.  $X_t$  = é o valor de X no tempo t.
2.  $\sum_{j=1}^m a_j X_{t-j}$ : é a soma ponderada dos valores passados de X,  $a_j$  são coeficientes e são os valores de X em tempos anteriores.
3.  $\sum_{j=1}^m b_j Y_{t-j}$ : é a soma ponderada dos va-

lores passados de Y,  $b_j$ : são coeficientes e  $Y_{t-j}$  são os valores de Y em tempos anteriores.

4.  $\varepsilon_t$  : é o termo de erro no tempo t, que representa a variação que não pode ser explicada pelos valores passados de X e Y.

b) A segunda equação prevê os valores em função dos valores passados de X e Y:

1.  $Y_t$  = é o valor de Y no tempo t.
2.  $\sum_{j=1}^m c_j X_{t-j}$  : é a soma ponderada dos valores passados de X,  $c_j$  são coeficientes e  $X_{t-j}$  são os valores de X em tempos anteriores.
3.  $\sum_{j=1}^m d_j Y_{t-j}$ : é a soma ponderada dos valores passados de Y,  $d_j$ : são coeficientes e  $Y_{t-j}$  são os valores de Y em tempos anteriores.

4.  $\varepsilon_t$  : é o termo de erro no tempo t, que representa a variação que não pode ser explicada pelos valores passados de X e Y.

Ao fazer os cálculos no atraso A-B “tabela 2” com uma causalidade superior a 90%, 65 países com correlação negativa (-), 12 (9%) têm como causalidade o índice global de paz e, de 70 países com correlação positiva (+), 17 (12%) têm como causalidade o índice global de paz.

No atraso B-A “tabela 2” com uma causalidade superior a 90%, 65 com correlação negativa (-), 7 (5%) têm como causalidade a força armada total e, dos 70 países com correlação positiva (+), 12 (9%) têm como causalidade a força armada total.

Descrição	Probabilidade improvável 0%-5%	Probabilidade possível 6%-30%	Probabilidade Ocasional 31%-60%	Prob. Provável 61%-90%	Prob. Frequente 91%-100%
Índice Global de Paz Causa no sentido de Granger Força Armada Total (Atraso em A-B)	12	31	41	28	29
A Força Armada Total causa, no sentido de Granger, o Índice Global de Paz (Atraso B-A)	22	28	34	38	19

Tabela2 : Análise De Causalidade De Granger Em 141 Países De 2009 A 2019

Fonte : Elaboração própria 2025, base de dados do Banco Mundial e do Institute for Economics & PeaceX



Nos países com correlação positiva, em primeiro lugar, esta funciona como limite de gestão, porque aumentá-la ou diminuí-la produz o mesmo efeito na outra; em segundo lugar, o gestor deve rever a sua causalidade, para saber qual é a variável a intervir. Mais detalhes em: <https://photos.app.goo.gl/cowpMV57cy-gYdmFu5>

## DISCUSSÃO

a) A pesquisa está em consonância com: Guillem (2014), no que diz respeito ao o fator “tecnológico dessas sociedades”, com mais dados para a tomada de decisões e o estudo da estratégia de segurança, e nos sentimos obrigados a estudar as emergências de Alvarado (2020), também Trigo e Kirichenko (2024) nos convidam a avançar no tema “cibernético”.

b) Para Puello (2019) e Paz & Díaz (2019), a paz é uma construção social, da perspectiva deste estudo, é uma rede de relações, como expressa Rangel & Vera (2023).

c) Os resultados são importantes para a sociedade porque mostram como as variáveis se relacionam em 135 países, permitindo que as forças militares repensem sua estratégia de segurança interna e externa, trabalhando com a variável causal. Com 65 países com correlação negativa (-) e 70 com correlação positiva (+), responde-se à pergunta da pesquisa: qual é o nível de relação entre a força armada total e o índice global de paz?

d) Descobrimos que no atraso A-B, 29 países têm uma probabilidade superior a 90%, e no atraso B-A, 19 países têm uma probabilidade superior a 90%, pelo que esta é a resposta à pergunta: existe causalidade entre estas variáveis? O teste T de duas caudas confirma que as variáveis estão relacionadas. Entre os resultados inesperados encontrados está o fato de que há 5 países com causalidade bidirecional.

e) O estudo está limitado a duas variáveis, pelo que se deixa para futuras investigações a relação com as 23 variáveis do índice de paz,

a fim de se obter uma relação mais ampla de correlação e causalidade.

## CONCLUSÕES DO PRESENTE ESTUDO

1. Tanto a Força Armada Total “figura 2” apresenta assimetria positiva quanto o Índice Global de Paz “figura 3” apresenta assimetria negativa. Na figura 5, explicamos que a hipótese nula é rejeitada, devido ao uso de um nível de significância de:  $\alpha: 0,05$ , resultando de 2009 a 2019 uma média de  $P(T \leq t)$  para variâncias desiguais; +0,00001649.
2. O coeficiente de correlação “figura 4” entre Força Armada Total e Índice Global de Paz evidencia que, de 135 países no total, temos 65 com correlação negativa (-), ou seja, à medida que a Força Armada Total (FAT) aumenta, a violência diminui, e 70 com correlação positiva (+), ou seja, à medida que a Força Armada Total (FAT) aumenta, a violência aumenta. Ver link: <https://photos.app.goo.gl/hbWv9Rc3G-44JwhSg6>
3. A análise de causalidade de Granger “tabela 2” mostra que, dos 141 países no atraso A-B, 29 têm uma probabilidade superior a 90% de que o índice global de paz seja o preditor causal para determinar a força militar total. por outro lado, no atraso B-A de 141 países, 19 têm uma probabilidade superior a 90% de que o melhor preditor da paz seja a força armada total, temos 5 países no mundo com causalidade bidirecional.
4. A pesquisa nos mostra que uma correlação superior a +0,50 nem sempre significa causalidade e que países com correlação negativa também têm causalidade. O que acontece é que a correlação é o limite da relação entre as variáveis, e a causalidade nos leva a saber

em qual variável devemos intervir para fazer mudanças na realidade. Os países que têm causalidade em ambos os sentidos são: Maurício, Arábia Saudita,

Albânia, Argentina e Emirados Árabes Unidos. Veja o link: <https://photos.app.goo.gl/cowpMV57cygYdmFu5>

## REFERÊNCIAS

- Alvarado, A. (2020). La Sociología del crimen y la violencia en América Latina, Un campo fragmentado. *Tempo Social*, 32(3), 90. doi:<https://doi.org/10.11606/0103-2070.ts.2020.175010>
- Álvarez Calderón, C., Aguirre, C., Camero, F., & Sierra Gutiérrez, W. (2022). La guerra en las ciudades: complejidad y desafíos actuales para la seguridad nacional. *Revista Científica General José María Córdova*, 20(40), 772. doi:<https://doi.org/10.21830/19006586.1025>
- Banco mundial. (23 de 02 de 2025). *International Institute for Strategic Studies, The Military Balance*. Obtenido de World Bank Group Data: <https://data.worldbank.org/indicator/MS.MIL.TOTL.P1>
- Cyjon Stolicz, R. (2024). Neutralidades latinoamericanas, colonialismo británico e imperialismo alemán, bases militares estadounidenses: Uruguay y Argentina (1938-1942). *Revista de historia de america*(170), 138. doi:<https://doi.org/10.35424/rha.170.2025.5885>
- Duarte Herrera, L., López Martínez, M., & Pedraza Beleño, J. (2024). La investigación para la paz desde los enfoques de paz negativa, positiva e imperfecta: aproximaciones a su devenir y desarrollo en Colombia. *HiSToReLo. Revista de Historia Regional y Local*, 17(38), 231. doi:<https://doi.org/10.15446/historelo.v17n38.112672>
- Guillem, C. (2014). La revolución militar posindustrial. *Revista de Estudios Sociales*(50), 134. doi:<http://dx.doi.org/10.7440/res50.2014.12>
- Institute for Economics & Peace. (23 de 02 de 2024). *IEP Institute for Economics & Peace*. Obtenido de <https://www.economicsandpeace.org/research/>: <https://www.economicsandpeace.org/reports/>
- Moya Sáenz, L. (2024). Espionaje e inteligencia: un imperativo endiferentes contextos históricos. *Revista Perspectivas en Inteligencia*, 22-23. doi:<http://doi.org/10.47961/2145194X.768>
- Paz Maldonado, E., & Díaz Pérez, W. (2019). Educación para la paz: una mirada desde la Universidad Nacional Autónoma de Honduras. *Innovación*, 19(179), 190. Recuperado el 25 de 11 de 2024, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179462793009>
- Puello Socarrás, J. (2019). ¿Gobernanza y nueva gestión pública para la paz? Reflexiones sobre ajustes. En J. E. Álvarez, *El Acuerdo de paz en Colombia* (pág. 304). CLACSO. doi:<https://doi.org/10.2307/j.ctvt6rknp.13>
- Rangel-Álvarez, L., & Vera Gómez, E. (2023). Cuando negocian los rebeldes colombianos: indicadores estratégicos del acuerdo de paz con las FARC. *Entramado*, 9(2), 14-15. doi:<https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.8832>
- Rodríguez Rodríguez, C., Ramírez Galvis, M., & Hernández Umaña, B. (2024). Análisis bibliométrico de estudios sobre conflictos ambientales y paz: tendencias y perspectivas. *Revista Científica General José María Córdova*, 22(47), 690. doi:<https://doi.org/10.21830/19006586.1373>
- Rodriguez Sanchez, E. (2020). Las ciencias militares en Colombia y el saber Doctrina Militar, alineación fundamental para la efectividad de las instituciones militares. *Revista de Investigación en Educación Militar*, 1(1), 23. doi:<https://doi.org/10.47961/27450171.3>
- Torres Rojas, G. (2025). LA IMPOSIBILIDAD E I LEGALIDAD DEL USO DE LA FUERZA EN COREA DEL NORTE EN EL GOBIERNO BUSH (2001-2006) COMO OPCIÓN PARA RESOLVER LA CRISIS NUCLEAR NORCOREANA. *Razón Crítica*(18), 18. doi:<https://doi.org/10.21789/25007807.2153>

Trigo, T., & Kirichenko, D. (Noviembre de 2024). Democratization of Irregular Warfare, La tecnología emergente y la guerra ruso-ucraniana. *Military Review*, 52. doi:PIN: 218529-000

Vilches, A., Legarralde, T., & Darrigran, G. (2012). Uso de técnicas estadísticas básicas en las clases de metodología de investigación del nivel secundario de educación. En U. N. Plata (Ed.), *III Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales*, (pág. 854). Recuperado el 26 de 11 de 2024, de [https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab\\_eventos/ev.3724/ev.3724.pdf](https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.3724/ev.3724.pdf)