

Glocalização Destruída, Reprodução Geracional Colapsada: A Floresta como Lápide Demográfica nas Cidades Pequenas e Médias da Itália

Glocalization Collapse and Generational Reproduction Failure in Small and Medium Italian Cities: The Narayama Systemic and the Forest as Demographic Tombstone

Itiberê L. G. C. Muarrek

AINU.Systems Research — Narayama Systemic Project

Agosto de 2026 · Versão de Trabalho / Working Paper

RESUMO

Este paper aplica o framework do Narayama Sistemico ao caso italiano para demonstrar que o avanço florestal espontâneo sobre terras historicamente cultivadas não constitui um fenômeno ambiental, mas a assinatura geográfica do colapso da Unidade de Reprodução Social Sustentável (URSS) em municípios de pequeno e médio porte. Argumenta-se que a destruição da Glocalização (Fator L) — operada pela concentração econômica urbana, pela desindustrialização do interior e pelo esvaziamento sistemático de serviços públicos locais — é a causa raiz do colapso demográfico italiano ($TFR = 1,14$; $N^* = 0,49$; Zona PEC). O mecanismo é identificado em três estágios: (1) L cai → URSS perde viabilidade econômica; (2) Provedor Geracional migra → municípios esvaziam; (3) floresta avança → paisagem cultural colapsa. Propõe-se que cidades pequenas e médias com L alto constituem a arquitetura urbana que resolve simultaneamente os cinco pilares da Pentagonia de Narayama, e que a floresta italiana — hoje cobrindo 40% do território — é a fotografia geográfica de URSSs que não existiram. O IVAT (Imposto sobre Valor Agregado Tecnológico) e a Glocalização ativa são apresentados como os únicos mecanismos estruturais capazes de reverter a trajetória antes que a janela de reversibilidade se feche.

Palavras-chave: Narayama Sistemico; Glocalização; URSS; Italia; Borghi Abbandonati; TFR; IVAT; Colapso Demográfico; Cidades Pequenas.

ABSTRACT

This paper applies the Narayama Systemic framework to the Italian case to demonstrate that the spontaneous advance of forests over historically cultivated land does not constitute an environmental phenomenon, but the geographic signature of the collapse of the Sustainable Social Reproductive Unit (URSS) in small and medium-sized municipalities. We argue that the destruction of Glocalization (Factor L) — driven by urban economic concentration, interior deindustrialization, and the systematic dismantling of local public services — is the root cause of Italy's demographic collapse ($TFR = 1.14$; $N^* = 0.49$; PEC Zone). The mechanism unfolds in three stages: (1) L falls → URSS loses economic viability; (2) Generational Provider migrates → municipalities empty; (3) forest advances → cultural landscape collapses. We propose that small and medium cities with high L simultaneously resolve all five pillars of the Narayama Pentagon, and that Italian forests — now covering 40% of the national territory — are the geographic photograph of URSSs that never formed. The IVAT (Technological Value-Added Tax) and active Glocalization are presented as the only structural mechanisms capable of reversing this trajectory before the reversibility window closes.

Keywords: Narayama Systemic; Glocalization; URSS; Italy; Borghi Abbandonati; TFR; IVAT; Demographic Collapse; Small Cities.

1. INTRODUÇÃO: O PARADOXO DA FLORESTA QUE ACUSA

Em 2020, pela primeira vez desde a Idade Média, a superfície florestal italiana superou oficialmente a área agrícola utilizada. Hoje, 11,4 milhões de hectares — 38% a 40% do território nacional — são cobertos por mata (INFC, 2023). Setenta e cinco por cento dessa floresta está concentrada em municípios montanhosos onde vive apenas 1% da população italiana (ISTAT, 2024). Esse fenômeno é sistematicamente celebrado como conquista ambiental.

Este paper argumenta o oposto: a floresta italiana é uma lápide demográfica. Ela não cresceu porque a Itália optou pela natureza — cresceu porque a Itália perdeu as pessoas que cultivavam a terra, criavam filhos e sustentavam comunidades. Cada hectare de floresta espontânea é o rastro geográfico de uma Unidade de Reprodução Social Sustentável (URSS) que não existiu.

A Itália registra hoje uma Taxa de Fecundidade Total (TFR) de 1,14 — entre as mais baixas do mundo desenvolvido (ISTAT, 2025). Pelo Índice de Narayama Sistemico (N*), calculado neste paper em 0,49, o país está em Zona PEC (Ponto de Entropia Crítica): colapso demográfico estrutural com reversão endógena de difícil execução. A pergunta que orienta este trabalho não é "por que os italianos não têm filhos?" — mas "por que as condições estruturais para ter filhos foram destruídas, e onde essa destruição é mais visível?"

A resposta está nas cidades pequenas e médias do interior italiano — os *borghi abbandonati*, as comunidades dos Apeninos e dos Alpes esvaziadas pelo êxodo rural, pela desindustrialização e pelo dismantelamento sistemático de serviços públicos locais. Nesses territórios, o Fator de Glocalização (L) colapsou — e com ele, a viabilidade econômica da URSS, a coesão comunitária, o Natural Health Index (NIH) e a transmissão intergeracional de saber e identidade.

Este paper está organizado em seis seções. A Seção 2 apresenta o framework do Narayama Sistemico e seus instrumentos operacionais. A Seção 3 diagnostica o caso italiano com dados empíricos. A Seção 4 desenvolve a hipótese central: cidades pequenas e médias com L alto como arquitetura que resolve simultaneamente os cinco pilares da Pentagonia. A Seção 5 avalia a insuficiência das políticas convencionais — em particular o *Smart Working* e o *Assegno Unico*. A Seção 6 propõe o IVAT e a Glocalização ativa como mecanismos estruturais de reversão.

2. FRAMEWORK ANALÍTICO: O NARAYAMA SISTÊMICO E O FATOR L

2.1 O Índice de Narayama Sistemico (N*)

O Narayama Sistemico é um framework integrado de diagnóstico da sustentabilidade intergeracional desenvolvido por Muarrek (2026). Seu instrumento central é o Índice de Narayama Sistemico (N*), definido como:

$$N^* = \sqrt{(NGII_puro \times Fator_Geracional)}$$

onde NGII_puro mede a força reprodutiva endógena (razão entre coorte formadora e coorte dependente, ponderada pela razão nascimentos/mortes) e Fator_Geracional captura a trajetória intergeracional da fecundidade (TFR_t / TFR_{t-25}). O N* posiciona

cada sociedade em um dos cinco regimes geracionais: PEEC (saturação), Tensão Populacional, PEA (equilíbrio sustentável), Tensão Acelerada e PEC (colapso).

Para a Itália (2024):

- $NGII_{\text{puro}} = 0,2489$;
- $\text{Fator_Geracional} = 0,982$;
- $N_{\text{Base}} = 0,244$;
- **$N^* = 0,49$ — Zona PEC.**

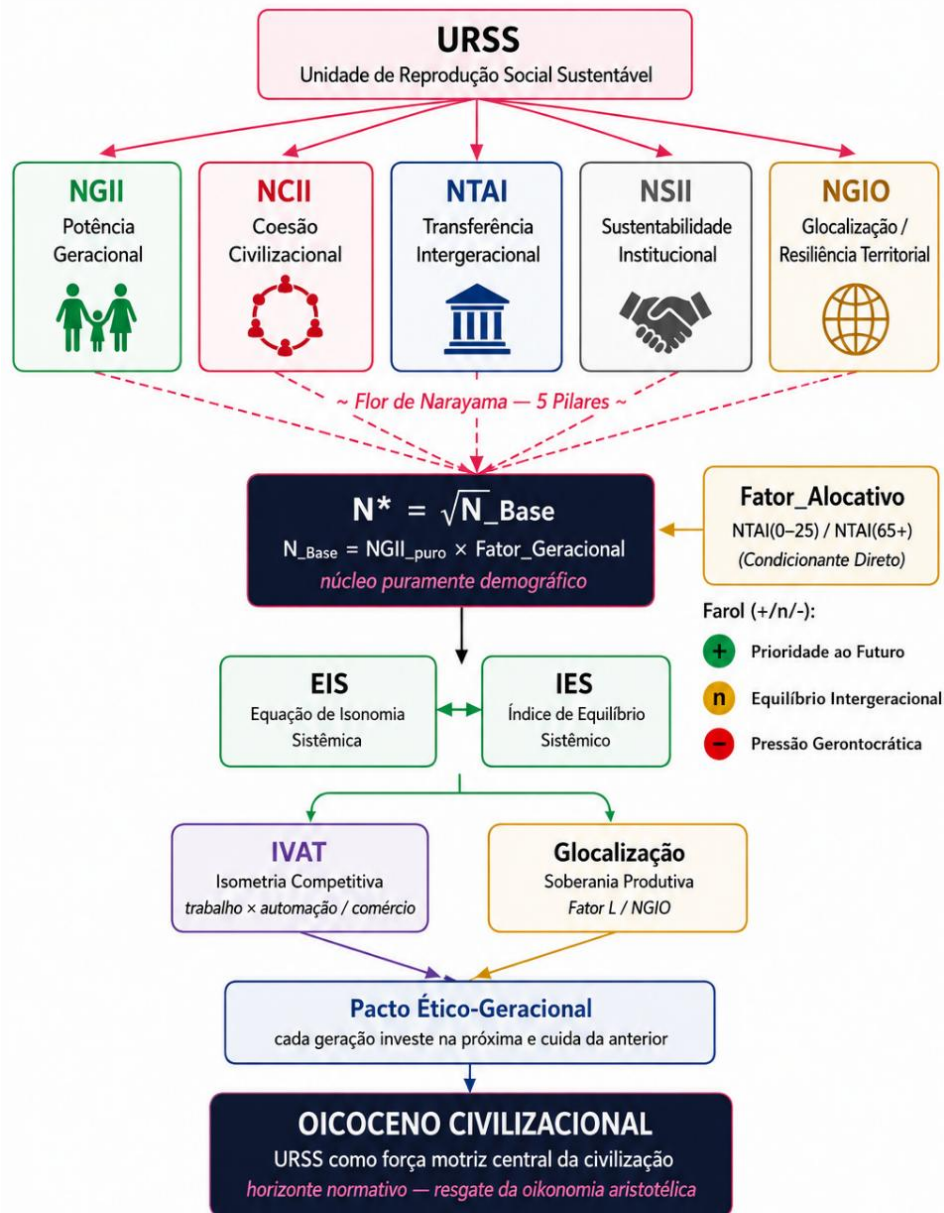
Esse resultado posiciona a Itália entre os casos mais críticos da **amostra comparativa de 28 países**, ao lado do Japão ($N^*=0,43$) e da Coreia do Sul ($N^*=0,37$).

Os cálculos e a base comparativa integram a pesquisa Narayama (Muarrek, 2026).

A **Figura 1** apresenta a arquitetura funcional do sistema e a posição do N em relação aos demais componentes do framework.

FIGURA 1 — ARQUITETURA DO SISTEMA NARAYAMA SISTÊMICO

$$N^*(t) = \sqrt{N_{\text{Base}}(t)} \cdot N_{\text{Base}}(t) = \text{NGII}_{\text{puro}}(t) \times \text{Fator_Geracional}(t) \cdot \text{Farol: Fator_Alocativo (Condicionante Direto)}$$



Setas sólidas = relação causal direta. Setas tracejadas = contribuição estrutural.

Fonte: elaboração do autor. VMW/IM.lab e Caps. 2-13.

2.2 A Unidade de Reprodução Social Sustentável (URSS)

A **Unidade de Reprodução Social Sustentável (URSS)** é a unidade básica de reprodução social e continuidade geracional, cujo núcleo biológico originário é a procriação entre homem e mulher — macho e fêmea — condição da reprodução sexuada humana. Sobre esse núcleo podem aderir e se organizar diferentes configurações sociais e familiares de cuidado, criação, formação e transmissão intergeracional, inclusive configurações que, por sua própria constituição, não possuem capacidade reprodutiva endógena.

Essas configurações podem participar da criação, do cuidado e da formação das novas gerações, mas não podem, isoladamente, gerar biologicamente uma nova geração. Sua continuidade populacional depende da incorporação de crianças, indivíduos ou material reprodutivo originados fora da própria configuração — por adoção, imigração ou reprodução assistida com gametas externos.

A distinção é biológica, não moral, cultural ou ideológica: diferentes formas podem exercer funções sociais de reprodução e transmissão, mas a renovação biológica endógena da população humana permanece dependente da reprodução sexuada entre os dois sexos reprodutivos.

É precisamente essa diferença entre **reprodução social** $\neq$ **reprodução biológica** que torna possível o Dilema de Narayama: uma sociedade pode continuar cuidando e transmitindo sua cultura enquanto perde, progressivamente, sua capacidade de produzir endogenamente a geração seguinte.

2.3 O Fator L (Glocalização) e o NIH

O Fator L operacionaliza o quinto pilar da Pentagonia de Narayama — o NGIO (Glocalização e Soberania). Ele mede a capacidade de retenção local de valor econômico, autonomia alimentar e resiliência territorial:

$$L(i,t) = f(\text{RET}, \text{COMP}, \text{SYM})$$

onde RET é a retenção local de valor ($1 - \text{importações/PIB local}$), COMP é a complexidade econômica local e SYM a simetria de distribuição de renda no território. L atua transversalmente na fórmula do IES (Índice de Equilíbrio Sistêmico), amplificando ou reduzindo o efeito combinado dos demais pilares.

O Natural Health Index (NIH) é componente bioeconômico do Fator L. Mede o custo biológico imposto ao Provedor pelo modelo produtivo e alimentar vigente: exposição a ultraprocessados, disruptores endócrinos, medicalização crônica e inflamação sistêmica. Cidades pequenas e médias com produção alimentar local preservada apresentam NIH estruturalmente mais alto — e, conseqüentemente, maior fertilidade efetiva e menor custo de formação da URSS.

O Fator L, portanto, não constitui apenas uma variável territorial: ele representa a capacidade de uma comunidade manter localmente as condições materiais que sustentam a reprodução social.

2.4 A Pentagonia e o Mecanismo Causal Integrado

É nesse ponto que os componentes deixam de operar como variáveis isoladas e passam a formar o sistema Narayama.

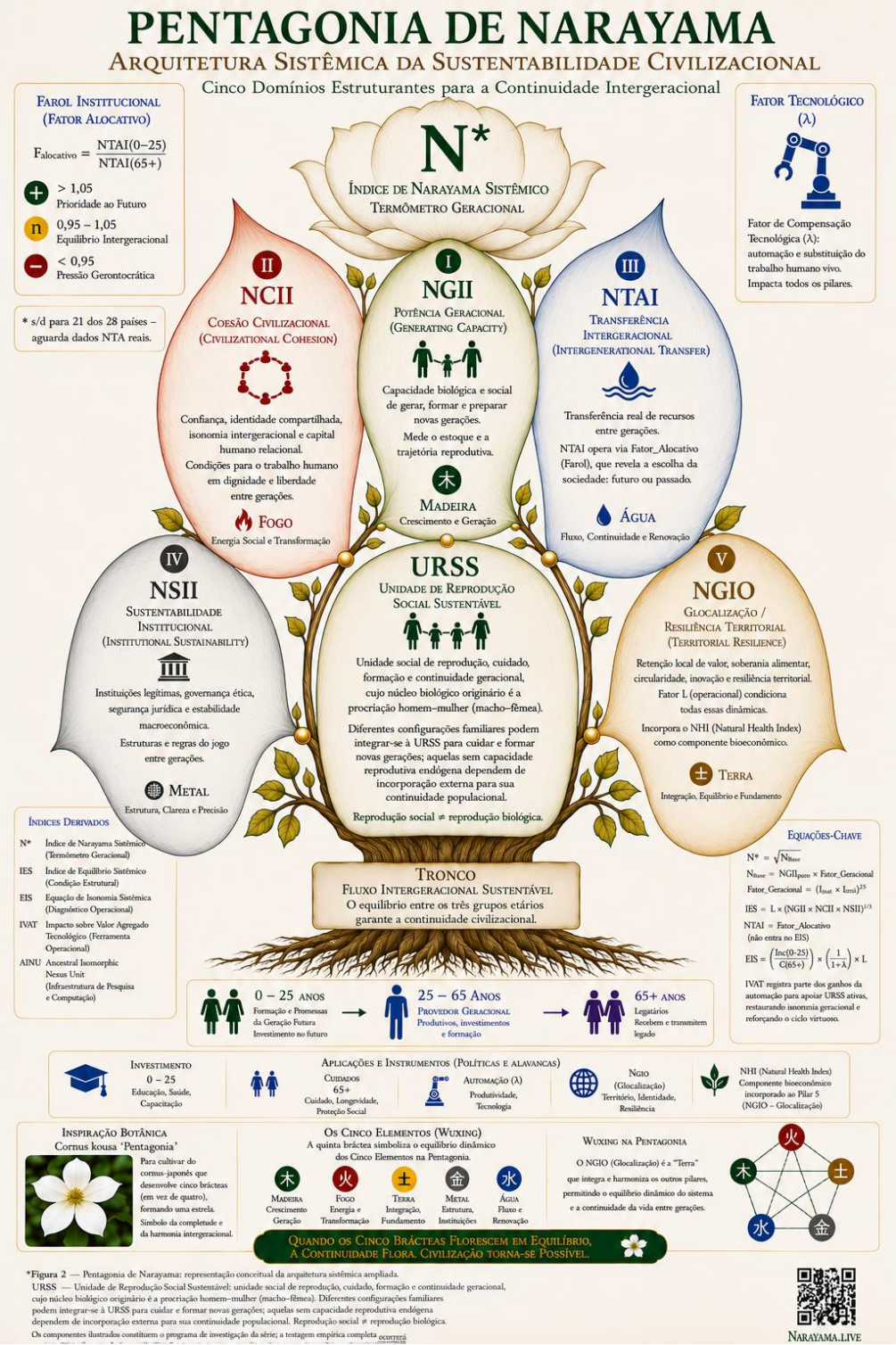
O framework propõe que a sustentabilidade intergeracional emerge do florescimento simultâneo de cinco dimensões — a Pentagonia de Narayama: Potência Geracional (NGII), Coesão Civilizacional (NCII), Transferência Intergeracional (NTAI), Sustentabilidade Institucional (NSII) e Glocalização (NGIO/L).

O mecanismo causal central deste paper pode ser formalizado da seguinte forma:

- **L cai** → custo de vida do Provedor sobe + trabalho digno escasseia
- **URSS perde viabilidade** → decisão reprodutiva se torna racionalmente inviável
- **NGII cai** → N* deteriora → trajetória em direção ao PEC
- **NCII cai** → coesão comunitária se desfaz → migração se acelera
- **Município esvazia** → floresta avança → paisagem cultural colapsa
- **Gerontocracia sem sustentação** → insolvência previdenciária estrutural

Este mecanismo não é linear nem monocausal — é sistêmico e auto-reforçante. Uma vez iniciado, cada estágio de deterioração acelera os demais. A janela de reversibilidade é medida em anos, não décadas.

A **Figura 2** sintetiza a arquitetura sistêmica ampliada, na qual o N*, a URSS e os demais domínios são articulados em torno do fluxo intergeracional sustentável.



*Figura 2 — Pentagonia de Narayama: representação conceitual da arquitetura sistêmica ampliada.
URSS — Unidade de Reprodução Social Sustentável: unidade social de reprodução, cuidado, formação e continuidade geracional, cujo núcleo biológico originário é a procriação homem-mulher (macho-fêmea). Diferentes configurações familiares podem integrar-se à URSS para cuidar e formar novas gerações; aquelas sem capacidade reprodutiva endógena dependem de incorporação externa para sua continuidade populacional. Reprodução social ≠ reprodução biológica.
Os componentes ilustrados constituem o programa de investigação da série; a postagem empírica completa ocorrerá

3. O CASO ITALIANO: DADOS, N* E A FLORESTA COMO INDICADOR INVERSO DE L

3.1 Perfil Demográfico e o N* Italiano

A Itália (composição etária mista) apresenta os seguintes indicadores consolidados para 2024–2025 (ISTAT, 2024; UN WPP, 2024; pipeline AINU v3.1.0):

- **TFR:** 1,14 (2025) — piso histórico
- **N*:** 0,49 — Zona PEC (Ponto de Entropia Crítica)
- **NGII_puro:** 0,2489
- **Fator_Geracional:** 0,982 (TFR 2024 / TFR 1999)
- **Idade mediana:** 48,9 anos (segunda maior da Europa)
- **Nascimentos anuais:** ~370.000 (2024) — mínimo histórico
- **Gasto com pensões:** ~17,2% do PIB — maior da UE
- **Fator_Alocativo estimado:** < 0,50 — Farol (–) — gerontocracia predominante
- **Razão de dependência projetada (2050):** 68,5% (Eurostat)

Com $N^* = 0,49$, a Itália está bem abaixo do limiar de Tensão Acelerada (0,71) e se aproxima do patamar japonês (0,43). A projeção AINU (Cenário A — inação) aponta $N^* = 0,38$ em 2035 e perda de 4 milhões de habitantes até 2050 (ISTAT, 2025).

3.2 A Floresta como Indicador Inverso do Fator L

O INFC (Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi di Carbonio) documenta que a cobertura florestal italiana dobrou desde 1950: de 5,6 para 11,4 milhões de hectares. Em 2020, pela primeira vez desde a Idade Média, a superfície florestal superou a área agrícola utilizada. O crescimento não decorreu de política de reflorestamento — foi renaturalização espontânea por abandono humano (CREA, 2023; MASAF, 2024).

A distribuição geográfica é reveladora: 75,7% da floresta está em municípios montanhosos onde vive apenas 1% da população. Nas últimas duas décadas, 850.000 hectares de terra cultivada foram perdidos exclusivamente para o abandono — não para urbanização (IUTI, 2024).

Este paper propõe que a cobertura florestal espontânea funciona como **proxy inverso do Fator L** em nível municipal: quanto mais floresta avança sem manejo humano, menor o L efetivo daquela região. A proposição é verificável com dados ISTAT por município — e constitui a hipótese empírica central deste trabalho:

***H1:** Municípios italianos com $L > 0,65$ (economia local preservada, serviços presentes, agricultura familiar ativa) apresentam TFR sistematicamente mais próximo de 2,1 e menor cobertura florestal espontânea, comparados a municípios com $L < 0,40$.*

3.3 O Fator_Alocativo e a Gerontocracia Suicida

A Itália destina ~17,2% do PIB a pensões — a maior proporção da União Europeia. Ao mesmo tempo, o investimento em educação pré-escolar e apoio à família representa fração marginal do orçamento. O Fator_Alocativo estimado ($NTA(0-25) / NTA(65+)$) está bem abaixo de 0,50 — Farol (—), indicador de gerontocracia alocativa predominante.

O paradoxo que este framework denomina *gerontocracia suicida* se manifesta com precisão no caso italiano: a coorte idosa 'venceu' a batalha alocativa ao longo de décadas — garantindo pensões generosas e proteção institucional robusta. Mas ao fazê-lo, eliminou os Provedores Geracionais que a sustentariam. **A vitória alocativa da gerontocracia italiana é demograficamente autofágica.** Em 2050, com razão de dependência de 68,5%, haverá menos de 1,5 trabalhadores ativos por pensionista — e o sistema de repartição simples enfrentará insolvência estrutural (Eurostat, 2024).

3.4 Nord vs. Sud: A Heterogeneidade como Teste Natural

A Itália oferece um experimento natural interno: a diferença estrutural entre o Norte industrializado (Emilia-Romagna, Veneto, Lombardia) e o Mezzogiorno (Calabria, Campania, Sicília). O Norte preservou, por mais tempo, redes de pequenas e médias empresas com enraizamento territorial (os *distretti industriali*). O Sul foi esvaziado mais precocemente — e apresenta hoje TFR inferior à média nacional, maior cobertura florestal espontânea e maior razão de dependência projetada.

Essa heterogeneidade interna permite um quasi-experimento: municípios do Norte com *distretto* preservado vs. municípios do Sul com base econômica colapsada. A hipótese é que o Fator L dos primeiros é sistematicamente superior, e que isso se reflete em TFR mais alto e menor avanço florestal.

4. CIDADES PEQUENAS E MÉDIAS: A ARQUITETURA QUE RESOLVE OS CINCO PILARES

Este paper propõe que cidades pequenas e médias com Fator L alto constituem a **arquitetura urbana natural** que resolve simultaneamente os cinco pilares da Pentagonia de Narayama — sem necessidade de intervenção de cada pilar isoladamente. O mecanismo é estrutural, não cultural.

4.1 Pilar 1 (NGII): M² acessível e espaço para filhos

O custo habitacional é um dos determinantes estruturais mais robustos da decisão reprodutiva (Muarrek, 2026; Eurostat, 2023). Em cidades pequenas e médias italianas, o custo por m² é sistematicamente 60–80% menor que em Milão ou Roma. Isso tem consequências diretas e mensuráveis:

- A URSS é fisicamente viável: há espaço para filhos, quintal, convivência intergeracional.
- O custo habitacional não compete com a decisão reprodutiva: um quarto a mais é acessível.
- O Provedor não precisa de dois salários máximos para sustentar família — uma renda local é suficiente.

A hipótese derivada (H2) é que municípios com custo médio de habitação abaixo de €1.500/m² apresentam TFR significativamente mais alto que municípios acima de €3.000/m², controlando por renda e escolaridade.

4.2 Pilar 2 (NCII): Segurança comunitária e conhecimento civil

A coesão civilizacional (NCII) não é produzida por política pública — é produto emergente de comunidades onde o tecido social é denso, os vínculos são multigeracionais e o conhecimento civil (quem é quem, onde está, como funciona) é compartilhado. Nas cidades pequenas italianas, esse tecido ainda existe onde o esvaziamento não foi total.

A segurança comunitária reduz o custo de formação do CHR: a criança circula, é supervisionada pelo entorno, aprende pela participação cívica. O *capitale sociale* local — no sentido de Putnam (2000) — atua como multiplicador do investimento parental. Uma hora de cuidado parental em comunidade coesa produz mais CHR do que a mesma hora em isolamento urbano.

4.3 Pilar 3 (NTAI): O idoso ativo como agente — não dependente

Este é o ponto mais contraintuitivo e mais poderoso do argumento. Em cidades pequenas, o Legatário (65+) não é depósito passivo de transferências previdenciárias — é agente ativo da comunidade: cuida de netos, transmite saber artesanal e agrícola, mantém a memória institucional local, participa da vida cívica.

Esse papel libera o Provedor Geracional. Quando a avó cuida do neto, a mãe pode trabalhar sem pagar creche. Quando o avô transmite o ofício, o jovem não precisa pagar formação. O Fator_Alocativo se equilibra *organicamente* — sem política pública, sem transferência fiscal, sem burocracia. O fluxo intergeracional funciona porque a proximidade física o torna possível.

Nas grandes cidades, essa proximidade desaparece. O idoso vai para o asilo (*casa di riposo*), o neto vai para a creche paga, o Provedor trabalha 60 horas semanais para financiar ambos. O Fator_Alocativo colapsa — e o burnout sistêmico se instala.

4.4 Pilar 4 (NSII): Instituições locais funcionando

A sustentabilidade institucional (NSII) em cidades pequenas é mais frágil em termos de recursos absolutos, mas mais eficaz em termos de proximidade ao cidadão. Uma escola local evita que a família emigre. Um posto de saúde funcional garante que o Provedor não perca dias de trabalho para levar filho a outra cidade. Uma agência bancária local permite crédito para pequeno produtor.

O desmantelamento desses serviços — sob a lógica de *consolidação fiscal* que fechou escolas de primeiro ciclo, postos médicos e agências bancárias nos *borghi* italianos — foi o gatilho final do esvaziamento. Não foi a falta de vontade dos jovens de permanecer: foi a eliminação das condições mínimas de permanência.

4.5 Pilar 5 (NGIO/L): Vida saudável, NIH alto e produção local

Cidades pequenas com economia local ativa apresentam NIH estruturalmente mais alto: acesso a alimentos frescos, menor exposição a ultraprocessados, menor estresse crônico, menor taxa de burnout. Esses fatores têm impacto direto e mensurável sobre a fertilidade efetiva — não apenas sobre a intenção declarada de ter filhos.

A vida ao ar livre, o ritmo menos compulsivo, o espaço físico e o contato com a natureza gerenciada (não abandonada) produzem um perfil de saúde do Provedor que reduz o custo biológico da reprodução. O NIH alto não é romantismo rural — é mecanismo econômico: menor medicalização, menor absenteísmo, menor custo de saúde pública, maior energia disponível para a formação da URSS.

4.6 A Síntese: Por Que a Cidade Pequena Resolve Tudo ao Mesmo Tempo

A tabela abaixo sintetiza como cidades pequenas e médias com L alto endereçam simultaneamente os cinco pilares, sem que cada pilar precise ser objeto de política pública isolada:

Pilar | Mecanismo em cidade pequena com L alto | Resultado para a URSS

NGII: M² acessível → URSS fisicamente viável → TFR sobe

NCII: Coesão comunitária → CHR produzido pelo entorno → custo de criação cai

NTAI: Idoso ativo cuida de neto → libera Provedor → Fator_Alocativo equilibra organicamente

NSII: Escola + posto de saúde + banco locais → Provedor não precisa emigrar

NGIO: NIH alto + produção local → fertilidade efetiva preservada + custo de vida controlado

Proposição central (P1): A cidade pequena e média com L alto não é uma solução de política pública — é uma arquitetura emergente que resolve organicamente o Dilema de Narayama. A destruição dessa arquitetura pelo processo de concentração urbana e globalização é, portanto, a causa estrutural — não proximal — do colapso demográfico italiano.

5. A INSUFICIÊNCIA DAS POLÍTICAS CONVENCIONAIS

5.1 O Assegno Unico: Transferência sem Arquitetura

O *Assegno Unico Universale*, introduzido em 2022, consolidou e ampliou os incentivos financeiros diretos à parentalidade. É a versão italiana do argumento convencional: transferência direta ao Provedor reduz o custo financeiro de ter filhos → TFR sobe.

O resultado observado contradiz a hipótese: a TFR caiu de 1,24 (2022) para 1,14 (2025) no período de implementação plena do benefício. O mecanismo falha porque ataca o sintoma (custo financeiro pontual) sem corrigir a causa estrutural (destruição do L, impossibilidade de habitação, ausência de serviços locais, NIH degradado, NCII colapsado).

Na linguagem do Narayama Sistemico: o *Assegno Unico* é Pilar 2 (NTAI) operando isoladamente, sem os Pilares 1 (NGII/habitação), 3 (coesão), 4 (NSII/serviços) e 5 (L/NIH). A hipótese H4 do framework — "a ausência ou fragilidade de qualquer pilar cria vulnerabilidade que os demais não compensam" — se confirma empiricamente no caso italiano.

5.2 O Smart Working: Mitigador Temporário, Não Reversão Estrutural

O trabalho remoto foi amplamente defendido como vetor de repovoamento das *Aree Interne*. O *Osservatorio Smart Working* do Politecnico di Milano registrou ~3,57 milhões de trabalhadores remotos na Itália. O fluxo para municípios pequenos, porém, não seguiu as projeções governamentais.

Três razões estruturais explicam o fracasso: (1) *gargalo de conectividade* — a fibra óptica do PNRR chegou com atraso e cobertura parcial; (2) *ilusão do trabalho no vazio* — jovens casais que migram para o interior abandonam em menos de 24 meses se não encontrarem creche, posto de saúde e escola funcionando; (3) *nomadismo digital vs. fixação demográfica* — os *nomadi digitali* injetam capital temporário mas não registram filhos, não estabelecem residência permanente e não reconstituem o tecido comunitário.

O diagnóstico é preciso: o Smart Working resolve o problema de renda e conectividade — mas deixa intactos os problemas de NSII (serviços), NCII (coesão) e NGIO (L/NIH). É condição necessária mas não suficiente. Sem a arquitetura completa dos cinco pilares, é turismo de médio prazo disfarçado de política demográfica.

5.3 A Armadilha da Gerontocracia Italiana

O caso italiano ilustra com precisão o mecanismo identificado por Muarrek (2026) como armadilha da gerontocracia: em democracias com populações envelhecidas, a maioria eleitoral pertence às coortes mais velhas, que votam de forma mais consistente e têm incentivo direto em preservar seus benefícios. Reformas que reequilibram o Fator_Alocativo em favor da coorte formadora são eleitoralmente custosas.

A ironia trágica é que a gerontocracia italiana **só é sustentável se não for gerontocracia**. A vitória alocativa da coorte idosa — garantindo 17,2% do PIB em pensões enquanto os serviços para famílias jovens eram desmantelados — eliminou os Provedores que a sustentariam. É suicídio demográfico por otimização de curto prazo.

6. IVAT E GLOCALIZAÇÃO ATIVA: MECANISMOS DE REVERSÃO ESTRUTURAL

6.1 O IVAT como Correção da Equação Estrutural

O IVAT (Imposto sobre Valor Agregado Tecnológico) é o mecanismo central da Arquitetura de Isonomia Ancestral proposta pelo Narayama Sistêmico. Não é tarifa protecionista nem incentivo fiscal convencional — é um algoritmo de isometria competitiva recalculado anualmente, que equaliza o custo real entre produção automatizada (elástica, custo marginal próximo de zero) e trabalho humano inelástico de cuidado e reprodução.

Fórmula operacional:

$$\text{IVAT}(A/B,X) = (\text{IES}_{A,X} / \text{IES}_{B,X}) - 1$$

Para o caso italiano: setores com IES inferior à média europeia recebem proteção via IVAT; setores de alta tecnologia com IES superior recebem isenção. A receita é direcionada exclusivamente ao Provedor Geracional: 40% habitação para famílias com filhos, 30% abono direto por filho, 20% compensação fiscal, 10% transição de trabalhadores.

A diferença crucial em relação ao *Assegno Unico*: o IVAT não é transferência — é **reequilíbrio estrutural da equação de custo**. Ele não compensa o Provedor pelo custo de ter filhos num sistema hostil: ele altera o sistema para que ter filhos deixe de ser irracional economicamente.

6.2 Glocalização Ativa: Reconstruindo o L nos Borghi

A Glocalização ativa não é retorno nostálgico ao passado agrícola — é a reconstrução deliberada do Fator L nos territórios onde ele foi destruído. Para os *borghi* e as *Aree Interne* italianas, isso implica:

- Reativação de serviços públicos locais (escola, posto de saúde, agência bancária) como condição de habitabilidade — não luxo.
- Incentivo à agricultura familiar e aos *distretti* agroalimentares de proximidade.
- Proteção tarifária via IVAT para produtos locais contra dumping de cadeias longas.

- Crédito preferencial para URSSs que se fixam em municípios com L abaixo do limiar crítico.
- Integração do Smart Working com infraestrutura social completa — não só fibra óptica.

A Glocalização ativa transforma a floresta espontânea em floresta manejada — e, mais importante, cria as condições para que o Provedor volte a ocupar o território antes que a janela de reversibilidade se feche definitivamente.

6.3 A Janela de Reversibilidade Italiana

Com $N^* = 0,49$, a Itália está em Zona PEC — mas ainda acima do patamar japonês (0,43), que este framework considera de reversibilidade estruturalmente muito comprometida. A janela italiana existe, mas é estreita e se fecha rapidamente: com a coorte reprodutiva atual (mulheres 20–40 anos) ainda demograficamente significativa, a implementação simultânea dos três pilares (IVAT + Glocalização ativa + reativação de serviços locais) poderia, segundo as simulações AINU (Cenário C), elevar o N^* para 0,65–0,70 até 2035 e estabilizar a TFR em torno de 1,60–1,75 — insuficiente para PEA, mas suficiente para interromper a trajetória de colapso irreversível.

7. CONCLUSÃO: O FLORESCIMENTO QUE MENTE

A floresta floresceu — e é justamente aí que está o engano. Seu avanço pode ser celebrado como recuperação ambiental, mas, nos territórios analisados por este paper, ele também pode representar o desaparecimento das pessoas, das atividades produtivas e das relações intergeracionais que historicamente mantinham aquela paisagem viva. O que parece florescimento da natureza pode ser, simultaneamente, o florescimento de uma lápide.

Este paper argumentou que esse fenômeno não é ambiental — é demográfico, econômico e institucional. A floresta é o indicador inverso do Fator L: onde L colapsou, a paisagem cultural desapareceu e a vegetação espontânea avançou. Onde L se manteve — nos *distretti* do Norte, nas comunidades com serviços preservados — o território permaneceu vivo, produtivo e demograficamente sustentável.

O Narayama Sistêmico oferece o diagnóstico operacional: $N^* = 0,49$, Zona PEC, Fator_Alocativo (—), NIH em declínio, NCII fragilizado, L destruído nas *Aree Interne*. A gerontocracia italiana venceu a batalha alocativa e perdeu a guerra demográfica.

A solução não está em mais transferências financeiras para famílias — o *Assegno Unico* demonstrou isso empiricamente. Está na reconstrução do L: na reativação dos serviços locais, na Glocalização ativa, no IVAT que reequilibra a competição entre trabalho humano e automação, e na compreensão de que cidades pequenas e médias com economia local viva são a arquitetura que resolve organicamente os cinco pilares da Pentagonia de Narayama.

O florescimento que mente... Cada hectare que avança sem manejo humano é a evidência de uma URSS que se foi, pela ausência de um Provedor, de uma geração que não nasceu. O desafio não é cortar a floresta - é construir as condições para que as pessoas queiram voltar a habitá-la.

APÊNDICE A — JUSTIFICATIVAS TÉCNICAS DA CONSTRUÇÃO DO N*

A.1. Princípio de construção

O Índice de Narayama Sistemico (N*) foi concebido para integrar duas dimensões da renovação populacional: a **capacidade demográfica estrutural** e sua **trajetória geracional**.

Sua formulação canônica é:

$$NBase(i,t)=NGIIPuro(i,t) \times FatorGeracional(i,t) \quad N_{\{Base\}}(i,t)=NGII_{\{puro\}}(i,t) \times Fator_{\{Geracional\}}(i,t) \quad N^*(i,t)=NBase(i,t) \quad N^*(i,t)=\sqrt{N_{\{Base\}}(i,t)}$$

O NGIIPuro $NGII_{\{puro\}}$ representa a dimensão estrutural do estoque reprodutivo; o FatorGeracional $Fator_{\{Geracional\}}$, sua evolução ao longo do tempo.

O objetivo é evitar que o diagnóstico dependa exclusivamente de uma fotografia demográfica ou de um fluxo corrente.

A.2. Forma multiplicativa e horizonte temporal

A forma multiplicativa decorre da hipótese de que **estoque e trajetória são dimensões complementares, e não plenamente substituíveis**. Uma formulação aditiva permitiria que um componente compensasse integralmente a deterioração do outro. A multiplicação reduz essa possibilidade: a deterioração de qualquer componente afeta o núcleo resultante.

O fator geracional é definido por:

$$FatorGeracional(i,t)=TFR(i,t)TFR(i,t-25) \quad Fator_{\{Geracional\}}(i,t)=\frac{TFR(i,t)}{TFR(i,t-25)}$$

O horizonte de 25 anos constitui uma **aproximação operacional de ciclo geracional**, permitindo incorporar inércia demográfica ao indicador. Não representa uma constante biológica universal, mas uma janela temporal do modelo. Sua adequação deverá ser confrontada com horizontes alternativos.

A.3. NGII_puro e coortes

O NGIIPuro $NGII_{\{puro\}}$ é definido como:

$$NGIIPuro(i,t)=\left[\frac{PopBase}{PopTopo}\right] \times \left[\frac{Nascimentos}{Mortes}\right] \quad NGII_{\{puro\}}(i,t)=\left[\frac{Pop_{\{Base\}}}{Pop_{\{Topo\}}}\right] \times \left[\frac{Nascimentos}{Mortes}\right]$$

A primeira razão representa a relação entre a população situada na base reprodutiva do sistema e aquela em estágio avançado do ciclo geracional; a segunda incorpora a dinâmica corrente entre nascimentos e mortes.

O indicador não equivale a uma razão convencional de dependência ou a uma medida direta de capacidade reprodutiva. Trata-se de uma **construção operacional específica do N***.

As faixas etárias são mantidas constantes para assegurar comparabilidade temporal e transversal. Sua influência sobre os resultados permanece sujeita a análise de sensibilidade.

A.4. A transformação por raiz quadrada

A transformação:

$$N^* = N_{Base} N^* = \sqrt{N_{Base}}$$

foi adotada por três razões. Primeiro, preserva o ponto de referência:

$$N_{Base}=1 \Rightarrow N^*=1 \quad N_{Base}=1 \rightarrow N^*=1$$

Segundo, reduz a dispersão produzida pela combinação multiplicativa, sem alterar a ordenação dos valores positivos. Terceiro, mantém uma escala de interpretação direta em torno do valor unitário.

A raiz quadrada constitui uma **especificação do modelo**, e não uma necessidade matemática. Sua influência será confrontada com transformações alternativas nas análises de sensibilidade.

A.5. Separação entre N*, Farol e Pentagonia

O N* foi deliberadamente mantido como **núcleo demográfico**. O Farol Institucional representa uma dimensão distinta, relacionada à direção das transferências intergeracionais:

$$\text{FatorAlocativo} = \frac{NTA(0-25)NTA(65+)}{NTA(0-25)\{NTA(65+)\}}$$

Mantê-lo separado permite distinguir a **condição e trajetória demográfica** da **direção institucional das transferências** e testar se esta acrescenta informação ao N*.

Da mesma forma, os cinco pilares da Pentagonia não são agregados diretamente à fórmula. A distinção é:

$$N^* = \text{núcleo demográfico} \quad \boxed{N^* = \text{núcleo demográfico}}$$

$$\text{Pentagonia} = \text{arquitetura sistêmica ampliada} \quad \boxed{\text{Pentagonia} = \text{arquitetura sistêmica ampliada}}$$

O N* constitui o instrumento diagnóstico central; os demais componentes representam dimensões explicativas, institucionais e territoriais a serem operacionalizadas e testadas nos papers subsequentes.

A.6. Robustez e falsificabilidade

As escolhas de forma funcional, horizonte, coortes, transformação e limiares são **especificações testáveis**, não verdades matemáticas necessárias.

A construção será avaliada segundo quatro propriedades:

- **transparência** — componentes e parâmetros definidos;
- **reprodutibilidade** — cálculo reproduzível;
- **robustez** — estabilidade diante de especificações alternativas;
- **valor informacional** — contribuição adicional em relação aos indicadores convencionais.

As análises previstas incluem diferentes horizontes temporais, formas funcionais, transformações, faixas etárias, limiares e backtesting histórico.

O objetivo não é selecionar retrospectivamente a especificação que melhor produz determinado resultado, mas verificar **quanto das conclusões depende de escolhas específicas de parametrização**.

Síntese:

$$N^*(i,t) = NGII_{\text{puro}}(i,t) \times \text{FatorGeracional}(i,t) \quad \boxed{N^*(i,t) = \sqrt{NGII_{\text{puro}}(i,t)} \times \text{Fator}_{\text{Geracional}}(i,t)}$$

O $NGII_{\text{puro}}$ fornece a dimensão estrutural; o FatorGeracional , a trajetória; e a transformação produz a escala final do índice.

O $NGII_{\text{puro}}$ mede capacidade de renovação biológica endógena da população — não configurações sociais de cuidado ou transmissão. Essa distinção é operacionalmente necessária: **reprodução social $\neq$ reprodução biológica**. Uma sociedade pode manter arranjos sociais de cuidado robustos enquanto perde progressivamente a capacidade de renovar biologicamente sua população — o que o $NGII_{\text{puro}}$ captura e a TFR isolada não captura com a mesma precisão estrutural.

O N^* é, portanto, um **instrumento diagnóstico proposto e testável**, e não uma afirmação causal independente dos testes empíricos.

O N não reivindica ser a única forma possível de representar a renovação geracional. Reivindica que esta forma pode ser explicitada, calculada, comparada e submetida à possibilidade de refutação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2020). Robots and Employment: Evidence from Europe. *Journal of Political Economy*, 128(6), 2188–2244.
- CREA — Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria. (2023). Dati INFC: Foreste e serbatoi di carbonio in Italia. Roma: CREA.
- Eurostat. (2024). Demographic projections for EU Member States, 2024–2100. Luxembourg: European Commission.
- INFC — Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi di Carbonio. (2023). Terzo Inventario Forestale Nazionale. Comando Unità Forestali, Ambientali e Agroalimentari — Arma dei Carabinieri / CREA.
- ISTAT — Istituto Nazionale di Statistica. (2024). Rapporto Annuale 2024: La situazione del Paese. Roma: ISTAT.
- ISTAT. (2025). Indicatori demografici 2024. Roma: ISTAT. <https://www.istat.it>
- IUTI — Inventario dell'Uso delle Terre d'Italia. (2024). Cambiamenti d'uso del suolo 2000–2023. Roma: ISPRA/MASAF.
- Lee, R., & Mason, A. (2011). *Population Aging and the Generational Economy*. Cheltenham: Edward Elgar.
- MASAF — Ministero dell'Agricoltura, della Sovranità Alimentare e delle Foreste. (2024). Rapporto sullo Stato delle Foreste in Italia (RAF). Roma: MASAF.
- Muarrek, I. L. G. C. (2026). Do Dilema de Narayama ao Oicoceno Civilizacional: Declínio Populacional, Refluxos Econômicos e Entropia Civilizacional. Projeto de Pesquisa Independente, AINU.SYSTEMS (2026).
- Osservatorio Smart Working — Politecnico di Milano. (2024). Rapporto Annuale sui Numeri e Trend del Lavoro Agile in Italia. Milano: Politecnico di Milano.
- Putnam, R. D. (2000). *Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community*. New York: Simon & Schuster.
- UN World Population Prospects. (2024). World Population Prospects 2024. New York: United Nations Population Division.

Itiberê L. G. C. Muarrek | AINU.SYSTEMS | Agosto 2026
Versão de Trabalho — Não citar sem autorização do autor