

Uma Análise Técnica Aprofundada das Operações de Nós NKN: Logs de Erro, Configuração de Rede e Solução de Problemas

Introdução

Este relatório fornece uma análise de nível especializado sobre os desafios operacionais associados à execução de um nó completo (nknd) na rede NKN. A NKN, ou New Kind of Network, é uma infraestrutura descentralizada ponto a ponto que incentiva os usuários a compartilhar conectividade de rede e largura de banda por meio de um mecanismo de consenso inovador conhecido como Prova de Retransmissão (Proof of Relay - PoR).¹ A saúde e o desempenho desta rede dependem da estabilidade e acessibilidade de seus nós constituintes. No entanto, os operadores frequentemente encontram uma gama de erros enigmáticos, desde avisos de rede em logs até códigos de saída genéricos durante a configuração, que podem ser difíceis de diagnosticar sem um profundo entendimento da arquitetura do sistema. Este documento irá desconstruir sistematicamente esses problemas, fornecendo explicações claras e soluções acionáveis para garantir uma operação de nó robusta e lucrativa.

1. Requisitos Fundamentais para a Operação de Nós NKN

Esta seção estabelece os pré-requisitos não negociáveis para um nó NKN saudável. A análise revela que a grande maioria das falhas em tempo de execução não se deve a bugs de software no próprio cliente NKN, mas sim a configurações ambientais incorretas. Dominar

esta seção é o passo mais crítico para alcançar a estabilidade do nó.

1.1. Configuração de Rede: O Imperativo da Acessibilidade Pública

Um nó NKN deve ser alcançável a partir da internet pública para participar da rede. Este é um princípio de design central mencionado repetidamente na documentação oficial.¹ A arquitetura ponto a ponto da rede exige que os nós possam iniciar conexões uns com os outros para formar uma topologia resiliente e eficiente para a retransmissão de dados. Um nó que não pode aceitar conexões de entrada torna-se um "beco sem saída" na rede, incapaz de ser selecionado como um vizinho por outros nós, o que o isola efetivamente do consenso e da retransmissão de dados.

- **Requisitos de Porta:** O nó requer que portas TCP e UDP específicas estejam abertas para o tráfego de entrada. As portas essenciais são **30001, 30002 e 30003**.⁵
 - **Porta 30001 (TCP):** Utilizada para o protocolo primário de consenso e comunicação ponto a ponto do nó, que é baseado na pilha de rede nnet.³ Este é o canal principal para descobrir vizinhos, propagar blocos e participar do algoritmo de consenso PoR. O bloqueio desta porta impede que o nó se junte à rede de forma eficaz.
 - **Porta 30002 (TCP):** Utilizada para o transporte WebSocket (WSS), que é crítico para servir clientes leves (como aqueles que executam o SDK JavaScript) e outros serviços de rede.⁹ Sem esta porta, o nó não pode fornecer conectividade para aplicações de usuário final, como nMobile ou nConnect.
 - **Porta 30003 (TCP):** Utilizada para a API JSON-RPC do nó, que permite o controle administrativo e a consulta do estado do nó (por exemplo, através da ferramenta de linha de comando nknc).¹¹ Esta porta é essencial para monitoramento e gerenciamento local.
- **Endereço IPv4 Público:** Embora não seja explicitamente declarado como um requisito estrito em todos os contextos, a documentação e as discussões da comunidade implicam fortemente que um endereço IPv4 público estável é necessário para uma operação confiável. Foram observados problemas com endereços apenas IPv6 ou IPv6 com NAT, com a rede atualmente funcionando primariamente sobre IPv4.⁷

1.2. Navegando pela Tradução de Endereços de Rede (NAT)

A maioria dos nós é implantada atrás de roteadores e não possui um endereço IP público direto. O software nknd inclui mecanismos automatizados de travessia de NAT usando

protocolos como **UPnP (Universal Plug and Play)** e **NAT-PMP (NAT Port Mapping Protocol)** para tentar configurar o encaminhamento de portas automaticamente.⁴

- **Falha da Travessia Automatizada:** Esses sistemas automatizados são notoriamente pouco confiáveis e são um ponto frequente de falha. A implementação de UPnP varia muito entre os fabricantes de roteadores, e muitos dispositivos o desativam por padrão por razões de segurança. Um erro de log específico, `goupnp: SOAP request got HTTP 500 Internal Server Error`⁵, é uma indicação direta de que a tentativa do nó de configurar automaticamente o roteador via UPnP falhou.
- **Intervenção Manual:** Quando a travessia automatizada falha, o encaminhamento manual de portas é necessário. O operador deve fazer login na interface administrativa de seu roteador e criar regras para encaminhar o tráfego de entrada nas portas 30001-30003 para o endereço IP interno da máquina que executa o nó NKN.⁶ Esta é a solução mais robusta e recomendada.
- **A Flag `--no-nat`:** Para evitar conflitos ou comportamento imprevisível do sistema automatizado, é uma prática recomendada desativá-lo quando o encaminhamento manual de portas estiver em vigor. Isso pode ser feito adicionando a flag `--no-nat` ao iniciar o `nknd` ou definindo "NAT": `false` no arquivo `config.json`.⁵

O desafio operacional central da NKN não reside na complexidade do software, mas na topologia da rede. Os erros de log discutidos na próxima seção não são problemas independentes, mas uma cascata de sintomas que emanam de uma única causa raiz: a falha em alcançar a acessibilidade da rede pública. A lógica é direta: a rede NKN é ponto a ponto; os pares devem ser capazes de iniciar conexões uns com os outros. Um nó atrás de um NAT/firewall restritivo pode fazer conexões de saída, mas não pode aceitar conexões de entrada. Se um número crítico de nós não puder aceitar conexões de entrada, a topologia da rede se torna fragmentada. Portanto, as mensagens de log como `Node has no neighbors` são o resultado lógico e inevitável de uma falha na configuração correta do encaminhamento de portas. Isso implica que a solução de problemas de um nó NKN deve *sempre* começar com a verificação da acessibilidade da rede usando uma ferramenta externa de verificação de portas, mesmo antes de examinar os logs. Os logs meramente confirmam a falha da rede.

2. Decodificando os Arquivos de Log do Nó NKN

Esta seção traduz as mensagens de log mais críticas e comuns de avisos enigmáticos para sinais de diagnóstico claros. Compreender essa linguagem de log é essencial para identificar a causa raiz de um problema e aplicar a solução correta.

2.1. Arquitetura e Interpretação de Logs

Os logs são armazenados no diretório Log criado pelo nknd na inicialização.¹² A localização pode ser alterada com o argumento

--log. Os logs da NKN usam níveis de severidade padrão, principalmente (Aviso) e (Erro), para indicar a natureza de um evento.⁵ Embora outros níveis como INFO e DEBUG existam, os avisos e erros são os mais relevantes para a solução de problemas.¹⁵

- ````: Indica uma situação potencialmente prejudicial que (ainda) não interrompe a operação do nó, mas provavelmente está impactando seu desempenho, conectividade ou capacidade de ganhar recompensas. São indicadores principais de problemas mais graves.
- ``` / panic`: Indica uma condição que causou a falha de um componente ou a terminação de todo o processo do nó. Requerem atenção imediata.

2.2. Análise de Erros Críticos de Conectividade e Consenso

As mensagens de log da NKN formam uma clara "cadeia causal de falha". Não são eventos isolados, mas uma narrativa que descreve a degradação progressiva da saúde de um nó devido a uma única patologia subjacente: o isolamento da rede.

- **panic: Node has no neighbors and is too lonely to run**⁵
 - **Significado:** Este é um erro fatal. O nó determinou que não possui vizinhos ativos e não pode participar da rede. Ele se encerra para evitar a execução em um estado isolado e inútil.
 - **Causa Raiz:** Este é o estágio terminal do problema de acessibilidade de rede descrito na Seção 1. O nó falhou em estabelecer e manter conexões com quaisquer pares. Isso é quase sempre devido a um firewall bloqueando o tráfego ou a um encaminhamento de portas configurado incorretamente.
 - **Solução:** Re-verifique toda a configuração de rede conforme descrito na Seção 1. Certifique-se de que as portas 30001-30003 estejam abertas e corretamente encaminhadas. Use uma ferramenta externa para confirmar que as portas estão acessíveis a partir da internet pública.
- **Local node has no inbound neighbor, it's possible that local node is unreachable from outside, e.g. behind firewall or NAT.**⁵
 - **Significado:** Esta é a mensagem de aviso mais importante para um operador de nó. É o precursor direto do erro panic acima. O nó está afirmando explicitamente que, embora possa ter feito conexões de saída bem-sucedidas para outros nós, nenhum

outro nó foi capaz de iniciar uma conexão *com ele*.

- **Causa Raiz:** Idêntica ao erro panic: firewalls, NAT ou encaminhamento de portas incorreto.
- **Solução:** Este aviso é o sinal principal para investigar e corrigir imediatamente a configuração de rede (Seção 1). Não ignore esta mensagem; é um indicador definitivo de um problema crítico. O primeiro sinal de problema é este aviso. Se esta condição persistir, o conjunto de vizinhos potenciais do nó diminui, levando a um consenso instável e, eventualmente, à terminação do nó.
- **Handle proposal error: Wait for neighbor vote timeout**¹⁴
 - **Significado:** O nó estava participando de uma rodada de consenso para validar um novo bloco, mas não recebeu respostas de seus vizinhos dentro do tempo alocado.
 - **Causa Raiz:** Embora isso possa ser causado por latência geral da rede, é mais comumente um sintoma de má conectividade e um conjunto instável de vizinhos. Se um nó tem muito poucos vizinhos devido aos problemas de acessibilidade descritos acima, a falha de apenas um desses vizinhos em responder pode acionar este timeout.
 - **Solução:** Embora seja um erro de nível de consenso, sua resolução é frequentemente encontrada no nível da rede. Melhorar a conectividade do nó, garantindo o encaminhamento de portas adequado, levará a um conjunto maior e mais estável de vizinhos, tornando o processo de consenso mais resiliente a falhas de pares individuais.

2.3. Gerenciando Problemas de Sincronização da Blockchain

- **Estados de Log: SyncStarted e WaitForSyncing**⁷
 - **Significado:** Esses status indicam que o nó está no processo de baixar o histórico da blockchain para alcançar o resto da rede. Um nó que parece "preso" nesses estados por um período prolongado (muitas horas ou dias) está com problemas de sincronização.
 - **Causa Raiz:** Isso pode ser causado por má conectividade de rede (impedindo o download eficiente de blocos) ou, em casos raros, por um banco de dados local corrompido (ChainDB).
 - **Solução (Legada):** A solução tradicional era parar o nó, excluir o diretório ChainDB e baixar um snapshot oficial recente da blockchain.⁷ Este era um processo manual e complicado.
 - **Solução (Moderna):** Versões recentes do NKN introduziram soluções mais robustas e integradas. Os operadores agora devem usar os modos **fast sync** ou **light sync**.¹⁹ Eles são habilitados por meio de flags de linha de comando (`--sync fast` ou `--sync light`) ou configurações no `config.json`. O modo **fast sync** é descrito como uma "substituição descentralizada do snapshot do ChainDB",

tornando o antigo método manual obsoleto e representando uma melhoria significativa na experiência do operador.

3. Interpretando Códigos de Saída de Processo no Ambiente NKN

Esta seção desmistifica os códigos de saída genéricos especificados pelo usuário. É crucial entender que estes não são códigos de erro específicos do NKN gerados pelo processo nknd em si. Em vez disso, são sinais do sistema operacional ou de ferramentas adjacentes (como make ou docker) de que um comando falhou. O contexto é fundamental para o diagnóstico.

3.1. A Natureza dos Códigos de Saída Genéricos

Em sistemas do tipo Unix e ambientes de script (incluindo GitHub Actions), um código de saída de 0 significa sucesso. Qualquer código de saída diferente de zero significa falha.²⁰ Códigos como

1 e 255 são convenções. 1 é um código de propósito geral para "ocorreu um erro".²¹

255 é frequentemente usado para indicar um erro que está "fora do intervalo" ou uma falha mais ambígua, frequentemente vista em ferramentas como SSH ou quando uma dependência de script falha.²⁴

3.2. Cenários e Resoluções Específicos do NKN

Existe uma distinção crítica entre **erros de tempo de execução** (registrados pelo nknd) e **erros de tempo de compilação/orquestração** (sinalizados por códigos de saída). Estes representam dois domínios de problemas diferentes. Um usuário que vê um exit code 255 não está enfrentando um problema de rede; ele está enfrentando um problema de ambiente de desenvolvimento. Um usuário que vê Node has no neighbors não está enfrentando um problema de compilação; ele está enfrentando um problema de configuração de rede.

- **Código de Saída 1 (Falha Geral):**

- **Contexto:** Este código é mais frequentemente encontrado ao executar o NKN por meio de scripts, Docker ou em um pipeline de CI/CD como o GitHub Actions.²⁰ Por exemplo, um comando `docker run` pode falhar com o código de saída 1 se o caminho do `config.json` especificado estiver incorreto ou se houver um problema de permissões. O erro `docker: Error response from daemon: Conflict. The container name "/nkn" is already in use...`⁴ faria com que o script falhasse, provavelmente retornando o código de saída 1.
- **Diagnóstico:** Para diagnosticar isso, deve-se examinar os logs do script ou da ferramenta que *chamou* o processo NKN, não os logs do NKN em si. A saída imediatamente anterior à mensagem "exit code 1" conterá o erro real.
- **Solução:** A solução depende inteiramente da mensagem de erro precedente. Para o exemplo de conflito de contêiner, a solução é `docker rm nkn`.⁴
- **Código de Saída 255 (Falha de Dependência ou Ferramenta):**
 - **Contexto:** A pesquisa revela um contexto muito específico e importante para este erro dentro do ecossistema NKN. Sabe-se que ele ocorre durante o processo de compilação a partir do código-fonte, especificamente durante a etapa `make vendor`.⁷
 - **Diagnóstico:** A mensagem de erro `Make vendor fails with the error "Unable to update repository: exit status 255"`⁷ aponta diretamente para um problema com o glide, o gerenciador de pacotes usado por versões mais antigas do projeto. Isso indica um cache local do glide corrompido.
 - **Solução:** O fórum da NKN fornece uma solução precisa e eficaz: remover completamente o cache do glide e reinstalá-lo.⁷ Os comandos são:
 1. `sudo rm -rf /home/*/.glide` (ou `~/.glide`)
 2. `make glide`
 3. Executar novamente `make vendor` e `make`.

4. Um Compêndio Prático de Solução de Problemas

Esta seção final sintetiza a análise precedente em um guia prático e de referência. Inclui uma lista de verificação pré-lançamento para novas implantações e uma tabela detalhada mapeando cenários de falha comuns para suas causas e soluções.

4.1. Lista de Verificação de Diagnóstico para Implantação de Novo Nó

1. **Verificar Hardware:** Garanta que a máquina atenda às especificações mínimas (1GB de

RAM, 25GB de disco recomendados).⁶

2. **Verificar Rede:** Confirme que você tem um endereço IPv4 público e não está atrás de um Carrier-Grade NAT (CGNAT).
3. **Configurar Firewall/Roteador:** Configure manualmente o encaminhamento de portas para as portas TCP/UDP 30001-30003 para o IP local do seu nó.
4. **Verificar Encaminhamento de Portas:** Use uma ferramenta externa de verificação de portas de terceiros para confirmar que as portas 30001, 30002 e 30003 estão "abertas" e visíveis da internet pública. **Este é o passo mais frequentemente ignorado e o mais crítico.**
5. **Preparar Configuração:** Baixe o config.mainnet.json mais recente e renomeie-o para config.json.¹²
6. **Criar uma Carteira Única:** Gere um novo wallet.json para cada nó. Não compartilhe carteiras entre nós.³ Para segurança e conveniência ao executar vários nós, use o campo beneficiaryAddr no config.json para direcionar todas as recompensas de mineração para uma única carteira fria segura.⁴
7. **Iniciar o Nó:** Inicie o nknd (ou o contêiner Docker), preferencialmente com a flag --no-nat para confiar no seu encaminhamento de portas manual.
8. **Monitorar Logs Iniciais:** Fique atento à mensagem Local node has no inbound neighbor. A ausência dela é um forte indicador positivo.
9. **Verificar com Ferramentas Externas:** Após alguns minutos, adicione o endereço IP do seu nó a uma ferramenta de monitoramento da comunidade como nknx.org para verificar seu status. Um erro "Ports not opened" no NKNx⁷ significa que você deve voltar aos passos 3 e 4.

4.2. Cenários Comuns de Falha e Resoluções

A tabela a seguir fornece uma ferramenta de diagnóstico de referência rápida para problemas comuns de nós NKN. Ela conecta o sintoma observável à evidência do log, ao diagnóstico provável e à prescrição recomendada, servindo como um fluxograma de solução de problemas.

Tabela 4.2.1: Cenários Comuns de Falha de Nós NKN e Resoluções

Sintoma / Observação	Mensagem de Log Chave / Erro	Causa(s) Provável(is)	Ações Recomendadas	Fontes Relevantes
-------------------------	------------------------------------	--------------------------	-----------------------	----------------------

O processo do nó é encerrado logo após o início.	panic: Node has no neighbors and is too lonely to run	Falha Crítica de Rede: O firewall está bloqueando as portas; o encaminhamento de portas não está configurado ou está incorreto.	1. Pare o nó. 2. Verifique o encaminhamento de portas do firewall e do roteador para TCP/UDP 30001-30003. 3. Use um verificador de portas externo para confirmar a acessibilidade. 4. Reinicie o nó.	5
O nó está em execução, mas não está ganhando recompensas; baixa contagem de pares.	Local node has no inbound neighbor...	Problema de Acessibilidade de Rede: O nó pode se conectar para fora, mas os pares não podem se conectar para dentro. Causado por encaminhamento de portas ou regras de firewall incorretas.	Este é um aviso crítico. Execute imediatamente as mesmas ações que para o erro panic acima. Este é o principal indicador de um problema fatal de conectividade.	5
O nó parece instável; os logs mostram erros de consenso.	Handle proposal error: Wait for neighbor vote timeout	Número instável ou insuficiente de vizinhos, muitas vezes um efeito secundário	Embora possa ser um problema de rede transitório, timeouts persistentes	14

		dos problemas de acessibilidade de rede acima. Alta latência de rede.	sugerem que você deve primeiro resolver quaisquer avisos de no inbound neighbor para estabelecer um conjunto de pares mais robusto.	
O nó está preso na sincronização por muitas horas/dias.	O status do log permanece SyncStarted ou WaitForSyncing.	Conexão de rede ruim, ou o nó ficou muito para trás da altura da rede. Problema legado, menos comum com clientes modernos.	1. Pare o nó. 2. Reinicie o nknd com a flag --sync fast. 3. Isso iniciará uma sincronização muito mais rápida, baseada em estado, substituindo a necessidade de downloads manuais de snapshots.	7
O comando make falha ao compilar a partir do código-fonte.	make vendor falha com exit status 255.	Falha no Ambiente de Compilação: Cache corrompido para o gerenciador de dependências glide.	1. Execute sudo rm -rf ~/.glide (ou caminho similar). 2. Execute make glide para reinstalar. 3. Execute novamente make vendor e	7

			make.	
O contêiner Docker não inicia.	Error response from daemon: Conflict. The container name "/nkn" is already in use...	Falha de Orquestração : Um contêiner antigo com o mesmo nome já existe.	Execute <code>docker rm nkn</code> para remover o contêiner antigo antes de tentar iniciar um novo.	4
nknx.org ou outras ferramentas de monitorament o mostram "Ports not opened".	N/A (Ferramenta Externa)	Idêntico à causa raiz do panic e no inbound neighbor: as portas não estão acessíveis a partir da internet pública.	Esta é uma confirmação externa de um problema de configuração de rede local. Siga os mesmos passos que para o erro panic para abrir e encaminhar as portas.	7

4.3. Tópicos Avançados e Ferramentas Externas

- **Suporte a IPv6:** A rede NKN atual depende fortemente do IPv4 para a comunicação de nó para nó. Embora existam discussões e suporte básico para IPv6 ¹³, os operadores devem assumir que um IPv4 público é necessário para um nó de mineração. Executar um nó a partir de um endereço apenas IPv6 ou IPv4 CGNAT não é atualmente uma opção viável.⁷
- **Monitoramento com NKNx:** Ferramentas como nknx.org são inestimáveis para obter uma perspectiva externa sobre a saúde do seu nó.⁷ O status "Ports not opened" é um teste definitivo da sua configuração de rede. Se o NKNx não consegue ver suas portas, o resto da rede NKN também não consegue. É importante notar que, às vezes, ao verificar um nó de dentro da mesma rede local, as ferramentas de monitoramento podem mostrá-lo incorretamente como offline; isso é uma peculiaridade conhecida relacionada

ao loopback/hairpinning de NAT.²⁷ Sempre confie no status de uma fonte verdadeiramente externa.

Referências citadas

1. PortalNetwork/nkn-ns: Documents and implementations for the NKN Name Service. - GitHub, acessado em agosto 29, 2025, <https://github.com/PortalNetwork/nkn-ns>
2. NKN | Network Infrastructure for Decentralized Internet, acessado em agosto 29, 2025, <https://nkn.org/>
3. nknorg/nkn: Official Go implementation of NKN full node. - GitHub, acessado em agosto 29, 2025, <https://github.com/nknorg/nkn>
4. nkn/README.md at master · nknorg/nkn - GitHub, acessado em agosto 29, 2025, <https://github.com/nknorg/nkn/blob/master/README.md>
5. My newly installed node stopped running - see copied code below ..., acessado em agosto 29, 2025, <https://forum.nkn.org/t/my-newly-installed-node-stopped-running-see-copied-code-below/761>
6. NKN Mining Guide for Mainnet: wiki version - Nodes & Mining - forum.nkn.org, acessado em agosto 29, 2025, <https://forum.nkn.org/t/nkn-mining-guide-for-mainnet-wiki-version/1720>
7. NKN Mining FAQ - Nodes & Mining - forum.nkn.org, acessado em agosto 29, 2025, <https://forum.nkn.org/t/nkn-mining-faq/165>
8. nknorg/nnet: nnet: a fast, scalable, and developer-friendly p2p overlay network stack - GitHub, acessado em agosto 29, 2025, <https://github.com/nknorg/nnet>
9. nknorg/nkn-sdk-js: JavaScript Implementation of NKN Client and Wallet SDK - GitHub, acessado em agosto 29, 2025, <https://github.com/nknorg/nkn-sdk-js>
10. nknorg/nconnect: Securely connect to remote machines without the need of any server, public IP address, or publicly exposed ports. - GitHub, acessado em agosto 29, 2025, <https://github.com/nknorg/nconnect>
11. [Deprecated, use nkn-sdk-js instead] JavaScript implementation of NKN client - GitHub, acessado em agosto 29, 2025, <https://github.com/nknorg/nkn-client-js>
12. Get Started - NKN Docs, acessado em agosto 29, 2025, <https://docs.nkn.org/docs/get-started>
13. Basic IPv6 support · Issue #800 · nknorg/nkn - GitHub, acessado em agosto 29, 2025, <https://github.com/nknorg/nkn/issues/800>
14. What causes this? · Issue #597 · nknorg/nkn - GitHub, acessado em agosto 29, 2025, <https://github.com/nknorg/nkn/issues/597>
15. How do you do your error logging? : r/ExperiencedDevs - Reddit, acessado em agosto 29, 2025, https://www.reddit.com/r/ExperiencedDevs/comments/1lmqpms/how_do_you_do_your_error_logging/
16. When to use the different log levels - Stack Overflow, acessado em agosto 29, 2025, <https://stackoverflow.com/questions/2031163/when-to-use-the-different-log-lev>

[els](#)

17. Logging - n8n Docs, acessado em agosto 29, 2025,
<https://docs.n8n.io/hosting/logging-monitoring/logging/>
18. NGINX Logs Explained: Access and Error Log Guide - DigitalOcean, acessado em agosto 29, 2025,
<https://www.digitalocean.com/community/tutorials/nginx-access-logs-error-logs>
19. Releases · nknorg/nkn - GitHub, acessado em agosto 29, 2025,
<https://github.com/nknorg/nkn/releases>
20. Setting exit codes for actions - GitHub Docs, acessado em agosto 29, 2025,
<https://docs.github.com/actions/creating-actions/setting-exit-codes-for-actions>
21. GitHub action fails with exit code 1 when echo statement is removed - Stack Overflow, acessado em agosto 29, 2025,
<https://stackoverflow.com/questions/75491265/github-action-fails-with-exit-code-1-when-echo-statement-is-removed>
22. git command "exited with an unexpected code: 1" · Issue #17362 · desktop/desktop - GitHub, acessado em agosto 29, 2025,
<https://github.com/desktop/desktop/issues/17362>
23. Github action fails: Error: Process completed with exit code 1 · community · Discussion #25299, acessado em agosto 29, 2025,
<https://github.com/orgs/community/discussions/25299>
24. SSH command fails in GitHub Actions but works locally – Exit code 255 with docker stack deploy : r/devops - Reddit, acessado em agosto 29, 2025,
https://www.reddit.com/r/devops/comments/1kzbzx5/ssh_command_fails_in_github_actions_but_works/
25. Error: Process completed with exit code 255 for Github Deploy - support - HUGO, acessado em agosto 29, 2025,
<https://discourse.gohugo.io/t/error-process-completed-with-exit-code-255-for-github-deploy/34303>
26. Issues · nknorg/nkn - GitHub, acessado em agosto 29, 2025,
<https://github.com/nknorg/nkn/issues>
27. Node is displayed as offline on NKNX and NSTATUS - NKN Forum, acessado em agosto 29, 2025,
<https://forum.nkn.org/t/node-is-displayed-as-offline-on-nknx-and-nstatus/3791>