RELATÓRIO DO PROJETO
FIREWALL

Disciplina: Sistemas Operacionais

Professor: Clóvis Ferraro

Grupo: 15

Sumário

1. Introdução

O Modulo a seguir irá abordar temas envolvendo o Firewall e a implementação do mesmo dos três sistemas operacionais abordados ao decorrer do projeto: Windows, Linux e Android para compreender segurança das redes.

O Firewall é primeira linha de defesa contra ameaças cibernéticas dos dispositivos. No hardware ele é um equipamento físico que funciona como um filtro para toda a rede, ele protege todos os dispositivos conectados a ela. Já no sistema operacional é um programa integrado ao sistema que protege apenas a máquina onde está instalado.

2. Metodologia

Os testes foram realizados de duas formas: Nos sistemas Linux e Android foram utilizadas máquinas virtuais (VirtualBox e AndroidStudio), já no Windows realizamos os testes em um de nossos dispositivos hardware com o sistema nativo instalado nessa máquina física.

Foram também utilizados comandos nativos de cada um dos sistemas, além das linhas de terminais dos mesmos e suas ferramentas próprias como o “PowerShell”. Os testes foram feitos nos seguintes sistemas operacionais:

- Windows 11
- Linux Lite 7.6
- Pixel 4a, Medium Phone e Small Phone)

3. Comparação entre os Sistemas Operacionais

3.1 Windows

1. **Metodologia**

O ambiente de teste utilizado nessa etapa foi de um hardware com o sistema operacional do Windows 11 nativo. Foram utilizadas as seguintes ferramentas de teste e execução:

- Prompt de comando (Administrador)
- Windows defender firewall
- PowerShell (Administrador)

Foi também necessário a utilização de comandos e a criação de regras para executar algumas ações para evitar riscos aos aparelhos.

Regras:

- **netsh advfirewall firewall add rule name="TESTE ACADEMICO HTTP" dir=in action=allow protocol=TCP localport=8080 (**Essa regra permite tráfego de entrada na porta 8080**).**
- **netsh advfirewall firewall add rule name="TESTE ACADEMICO BLOQ IP" dir=in action=block remoteip=192.168.255.255 (Bloqueia** qualquer tráfego de entrada vinda do IP 192.168.255.255).

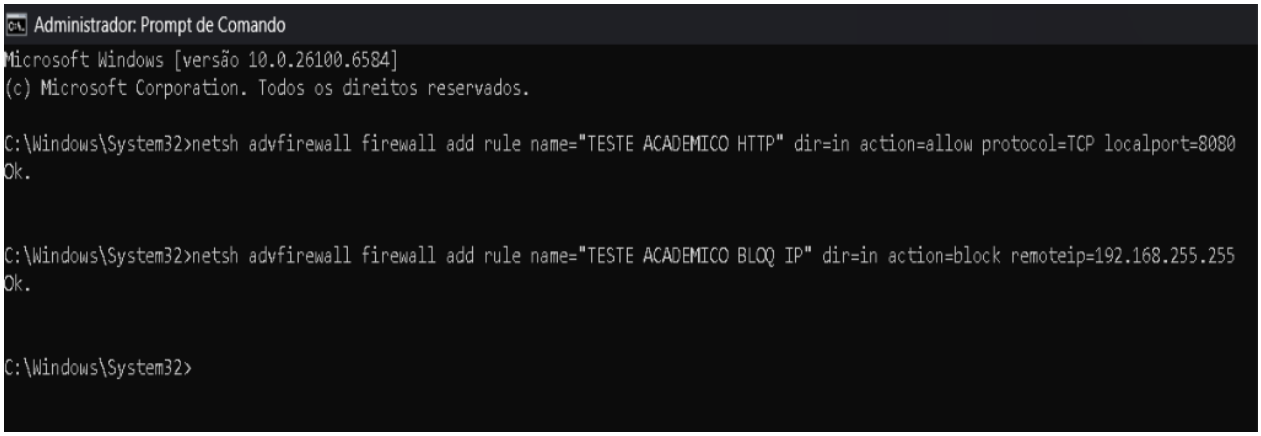
Comandos:

- **netsh advfirewall firewall show rule name="TESTE ACADEMICO HTTP / BLOQ IP" (Verifica regras criadas)**
- **Get-NetFirewallProfile | Format-Table Name, Enabled (Verifica o perfil do firewall)**
- **Test-NetConnection localhost -Port 8080 (Testa a conectividade das portas)**
- **ping 192.168.255.255 (Testa o ping de IP bloqueado)**
- **netsh advfirewall firewall delete rule name="TESTE ACADEMICO HTTP / BLOQ IP" (Remove regras criadas)**
- **netsh advfirewall firewall show rule name="TESTE ACADEMICO HTTP / BLOQ IP" (Verifica se as regras foram removidas)**

2. **Testes**

Criação das regras

Primeiro foi necessário entrar como administrador no “Prompt de comando” através do “cmd” na barra de tarefas. Após isso criei duas regras a primeira de liberação (TESTE ACADEMICO HTTP) para permitir o tráfego de entrada da porta 8080 e a segunda para o bloqueio (TESTE ACDEMICO BLOQ IP) para bloquear a entrada vinda do ip 192.168.255.255.



Visualização das regras (netsh advfirewall firewall show rule name="TESTE ACADEMICO HTTP / BLOQ IP"**)**

PowerShell

Ao acessar o PowerShell como administrador através do menu iniciar, utilizamos o comando: **Get-NetFirewallProfile | Format-Table Name, Enabled** para visualizarmos o status do perfil do Firewall e mostrar que ele está ativo.

```
PS C:\Windows\system32> Get-NetFirewallProfile


Name                            : Domain
Enabled                         : True
DefaultInboundAction            : NotConfigured
DefaultOutboundAction           : NotConfigured
AllowInboundRules               : NotConfigured
AllowLocalFirewallRules         : NotConfigured
AllowLocalIPsecRules            : NotConfigured
AllowUserApps                   : NotConfigured
AllowUserPorts                  : NotConfigured
AllowUnicastResponseToMulticast : NotConfigured
NotifyOnListen                  : True
EnableStealthModeForIPsec       : NotConfigured
LogFileName                     : %systemroot%\system32\LogFiles\Firewall\pfirewall.log
LogMaxSizeKilobytes             : 4096
LogAllowed                      : False
LogBlocked                      : False
LogIgnored                      : NotConfigured
DisabledInterfaceAliases        : {NotConfigured}

Name                            : Private
Enabled                         : True
```

Conectividade de portas

O teste com o comando **Test-NetConnection localhost -Port 8080** nos deu um retorno **false** porque, por mais que a regra de firewall permita o tráfego, não existia um serviço sendo escutado na porta 8080 Isso demonstra um conceito importante: **o firewall controla o acesso, mas não cria serviços**.

```
PS C:\Windows\system32> Test-NetConnection localhost -Port 8080
AVISO: TCP connect to (::1 : 8080) failed
AVISO: TCP connect to (127.0.0.1 : 8080) failed


ComputerName            : localhost
RemoteAddress           : ::1
RemotePort              : 8080
InterfaceAlias          : Loopback Pseudo-Interface 1
SourceAddress           : ::1
PingSucceeded           : True
PingReplyDetails (RTT) : 0 ms
TcpTestSucceeded        : False
```

Ping do IP

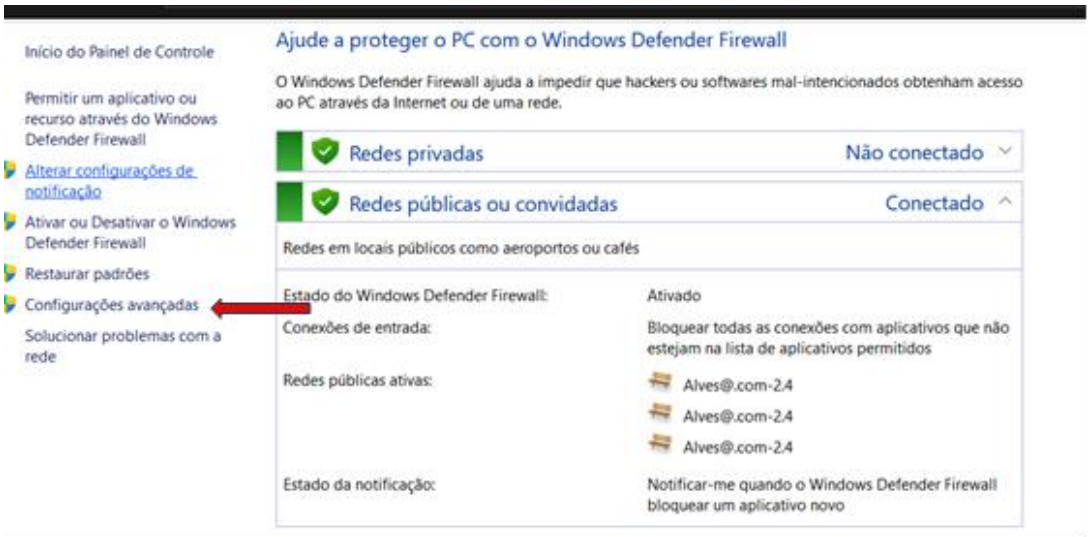
Para demostrar a regra criada para o bloqueio de IP, usamos o comando: **“ping 192.168.255.255”**

```
PS C:\Windows\system32> ping 192.168.255.255

Disparando 192.168.255.255 com 32 bytes de dados:
Esgotado o tempo limite do pedido.
Esgotado o tempo limite do pedido.
Esgotado o tempo limite do pedido.
Esgotado o tempo limite do pedido.

Estatísticas do Ping para 192.168.255.255:
    Pacotes: Enviados = 4, Recebidos = 0, Perdidos = 4 (100% de
             perda),
PS C:\Windows\system32>
```

- O teste de ping para este IP resultou em 'Esgotado o tempo limite do pedido', confirmando que: **A regra foi criada com sucesso**, **o ip que foi bloqueado não consegue estabelecer comunicação**, **O conceito de políticas de bloqueio por IP foi validado.**

Interface do Windows Defender

Para complementar a análise acessamos a interface do firewall nativo do aparelho para visualizarmos as regras ativas.



Limpeza e dificuldades

Após os testes fizemos as remoções das regras criadas para evitar possíveis problemas no dispositivo usados para os testes do Windows.

```
C:\Windows\System32>netsh advfirewall firewall delete rule name="TESTE ACADEMICO HTTP"

1 regra(s) excluída(s).
Ok.


C:\Windows\System32>netsh advfirewall firewall delete rule name="TESTE ACADEMICO BLOQ IP"

1 regra(s) excluída(s).
Ok.
```

3.2 Linux

1. **Metodologia**

Para a realização dos testes foi utilizado uma máquina virtual com o sistema do “Linux Lite 7.6” e uma série de comandos para identificação de estados do Firewall.

Comandos;

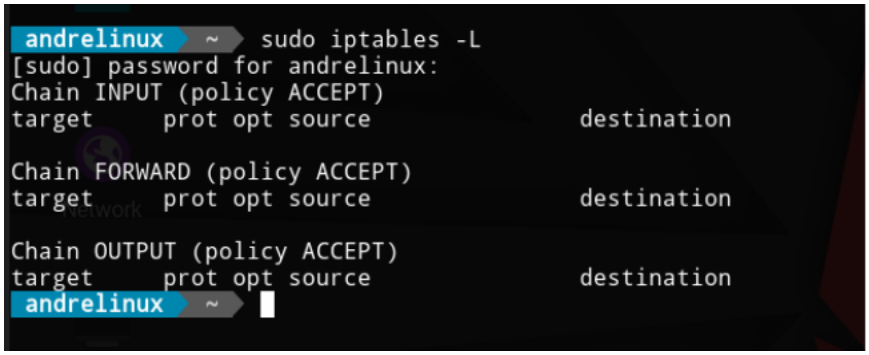
1. **sudo iptables –L (capturar estado inicial do firewall)**
2. **netstat –tuln (Capturar portas abertas antes)**

3. **ping -c 2 8.8.8.8 (Testar conectividade inicial)**
4. **sudo iptables –F (Limpar regras existentes)**
5. **sudo iptables -P INPUT DROP**
   sudo iptables -P FORWARD DROP
   sudo iptables -P OUTPUT ACCEPT (Definir políticas padrão (BLOQUEAR entrada)
6. **sudo iptables -A INPUT -p tcp --dport 22 -j ACCEPT (Liberar ssh)**
7. **sudo iptables -A INPUT -p tcp --dport 80 -j ACCEPT (liberar HTTP)**
8. **sudo iptables -A INPUT -m state --state ESTABLISHED,RELATED -j ACCEPT (Permitir respostas de conexões estabelecidas)**

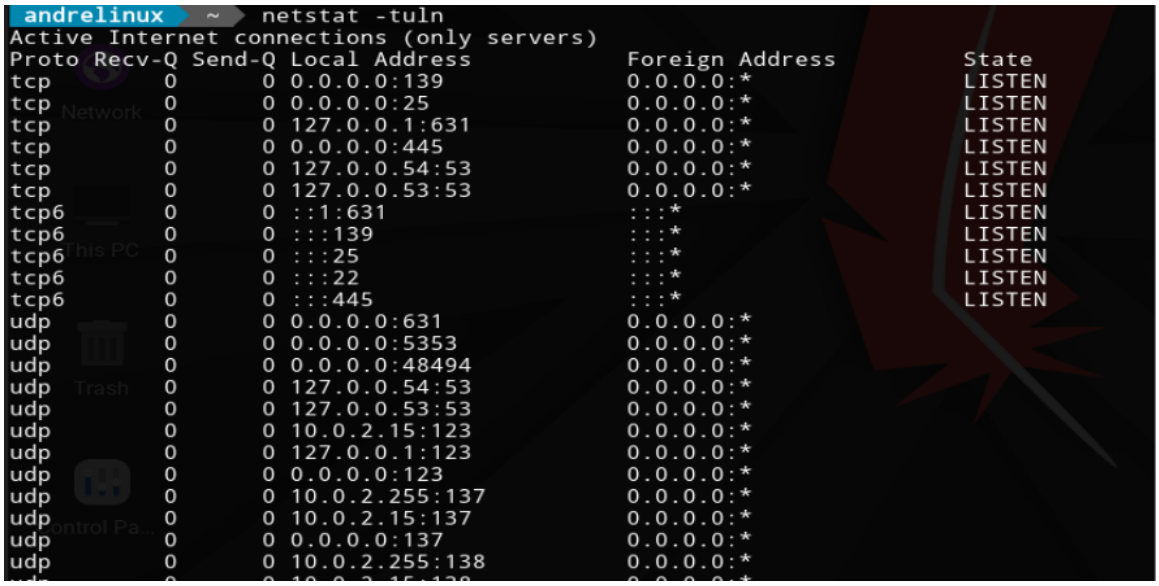
2. **Testes**

Estados Iniciais

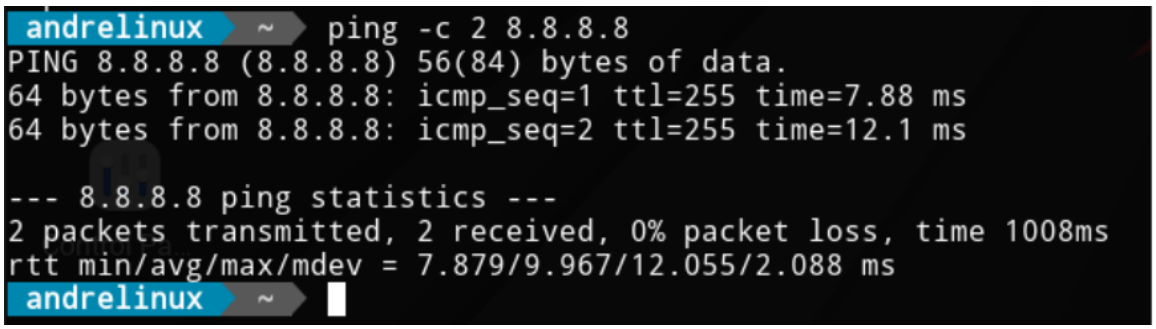
sudo iptables –L



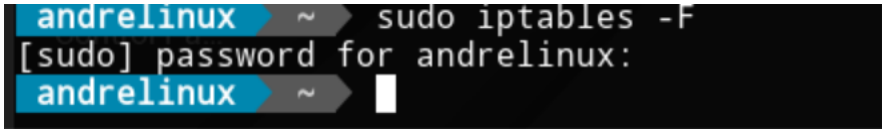
netstat –tuln



ping -c 2 8.8.8.8



sudo iptables –F



sudo iptables -P INPUT DROP

sudo iptables -P FORWARD DROP

sudo iptables -P OUTPUT ACCEPT

```
andrelinux ~ sudo iptables -P INPUT DROP
andrelinux ~ sudo iptables -P FORWARD DROP
andrelinux ~ sudo iptables -P OUTPUT ACCEPT
andrelinux ~
```

sudo iptables -A INPUT -p tcp --dport 22 -j ACCEPT

sudo iptables -A INPUT -p tcp --dport 80 -j ACCEPT

sudo iptables -A INPUT -m state --state ESTABLISHED,RELATED -j ACCEPT

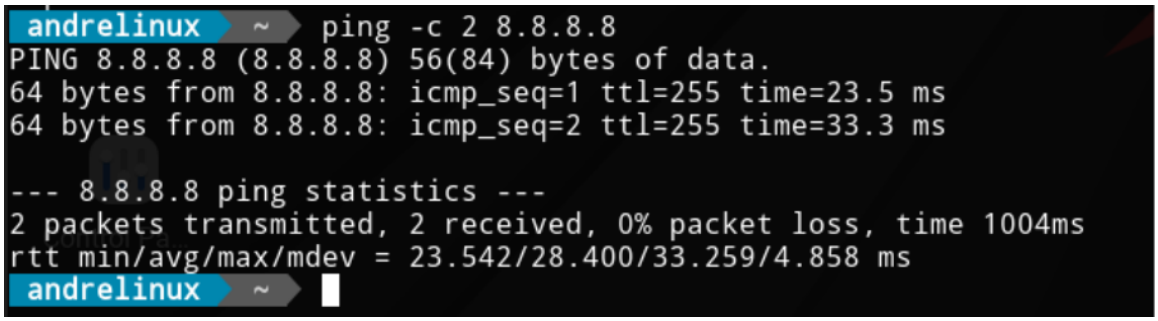
```
andrelinux ~ sudo iptables -A INPUT -p tcp --dport 22 -j ACCEPT
andrelinux ~ sudo iptables -A INPUT -p tcp --dport 80 -j ACCEPT
andrelinux ~ sudo iptables -A INPUT -m state --state ESTABLISHED -j ACCEPT
andrelinux ~
```

Estados posteriores

sudo iptables –L

```
andrelinux ~ sudo iptables -L
Chain INPUT (policy DROP)
target     prot opt source               destination
ACCEPT     tcp  --  anywhere             anywhere             tcp dpt:ssh
ACCEPT     tcp  --  anywhere             anywhere             tcp dpt:http
ACCEPT     all  --  anywhere             anywhere             state ESTABLISHED
ACCEPT     all  --  anywhere             anywhere             state RELATED,ESTABLISHED

Chain FORWARD (policy DROP)
target     prot opt source               destination

Chain OUTPUT (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination
andrelinux ~
```

ping -c 2 8.8.8.8



3. **Conclusão**

Após testes e análises é possível identificar que o modo de se usar e identificar recursos no firewall do Linux é algo muito mais técnico e que necessita de estudo mais aprofundado do que o sistema Windows.

3.3 Android

1. **Introdução**

O objetivo deste relatório é documentar, em ordem cronológica, a execução de experimentos de configuração de regras de firewall em um ambiente Android, utilizando o emulador do Android Studio e comandos via adb/iptables. Enquanto sistemas desktop como Windows e Linux possuem ferramentas dedicadas de firewall, no Android o acesso exige permissões elevadas (root) e uso de comandos no shell. Os experimentos buscaram demonstrar como aplicar, verificar e remover regras de firewall no Android, analisando os efeitos práticos no tráfego de rede.

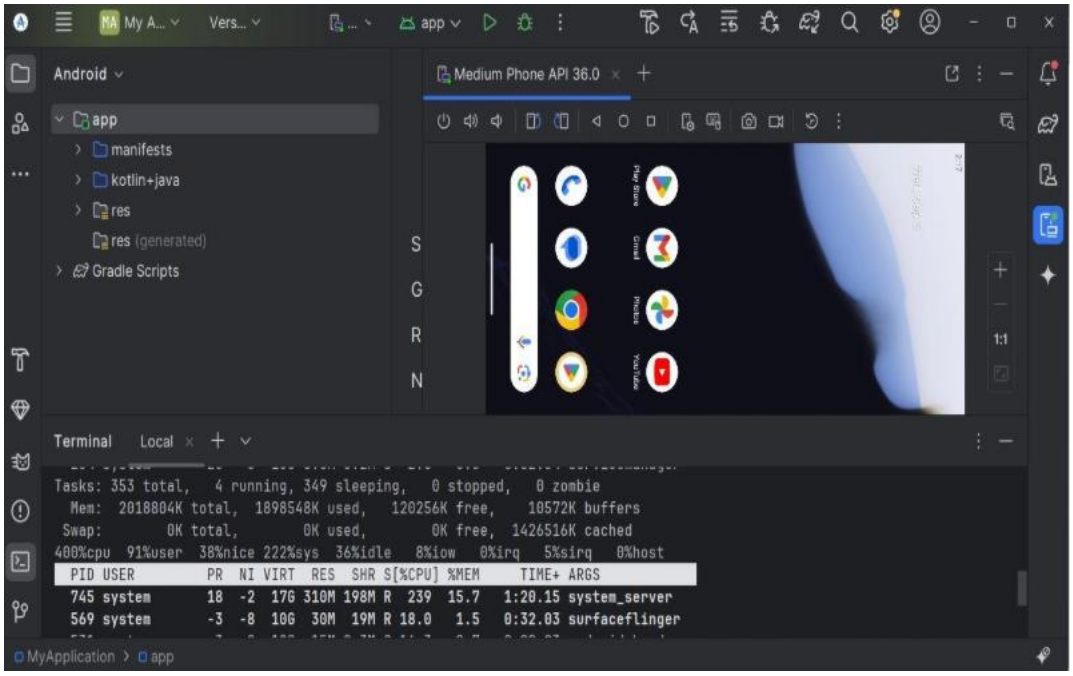
2. **Metodologia**

O ambiente utilizado consistiu em: - Emulador Android Studio com dispositivos virtuais (Pixel 4a, Medium Phone e Small Phone). - Ferramentas: adb (Android Debug Bridge), adb shell e iptables. Procedimento: conexão ao dispositivo, obtenção de root, aplicação de regras no iptables e análise dos resultados.

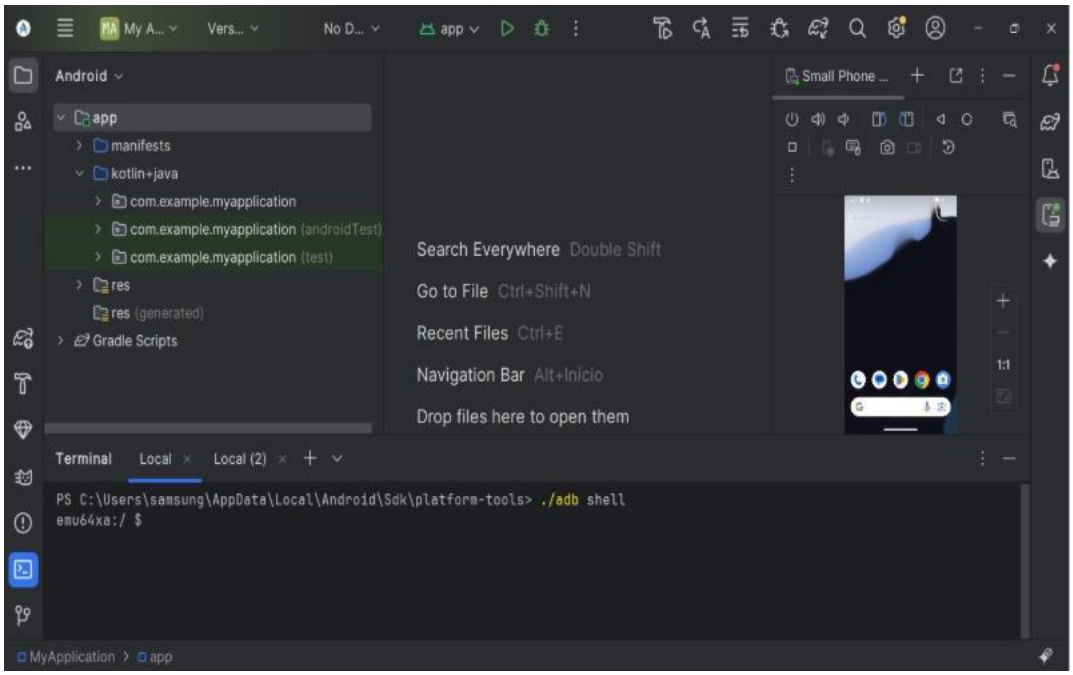
Observação: o acesso root funcionou de forma estável apenas no emulador Pixel 4a (API 36.0 com Google Play).

3.1 **Primeira Execução — Bloqueio da Porta 80 (HTTP)**

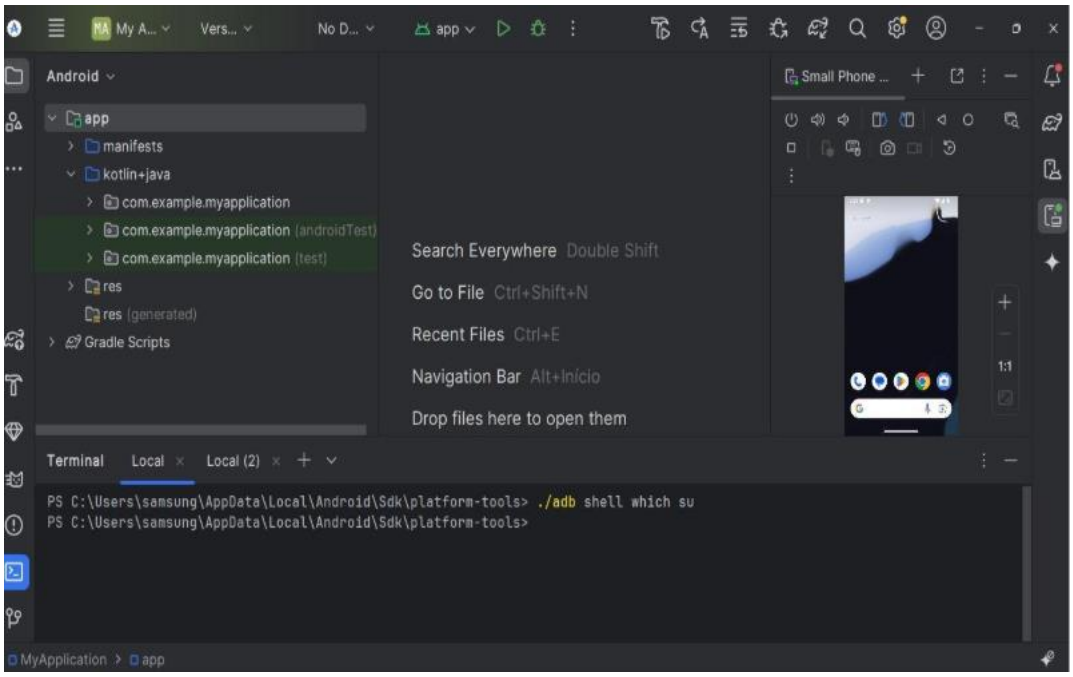
Nesta primeira execução, foi configurada regra de firewall para bloquear tráfego de saída na porta 80 (HTTP). A seguir estão as evidências coletadas durante o processo, acompanhadas de suas respectivas explicações.



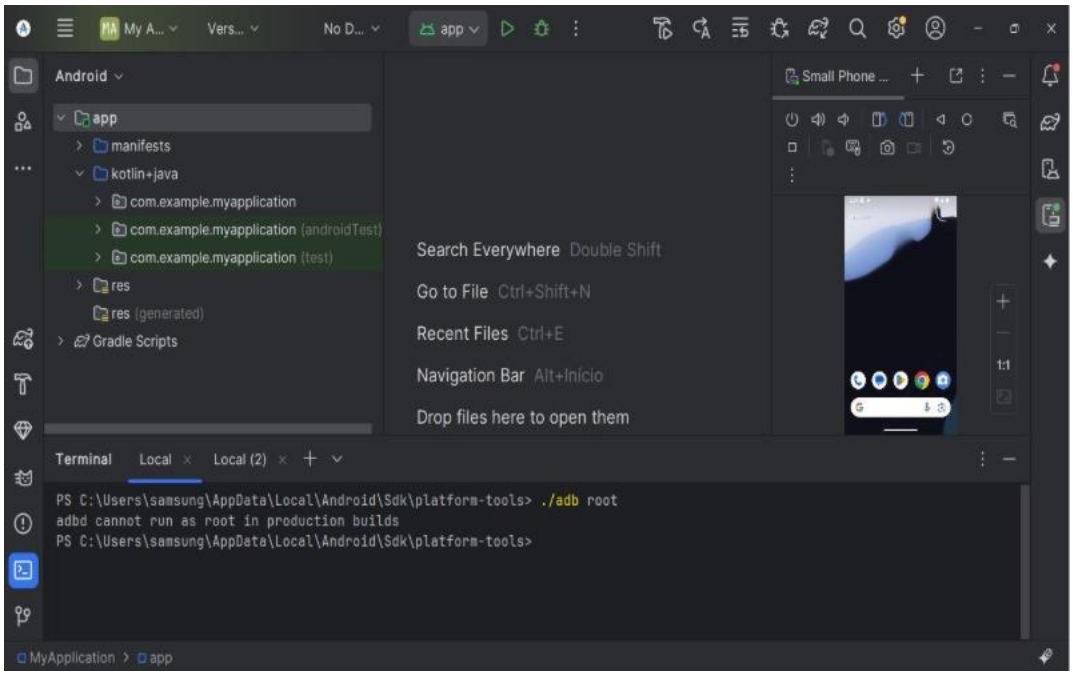
Evidência 1: Detecção do dispositivo conectado utilizando o comando *adb devices*. Isso confirma que o emulador estava disponível para testes.



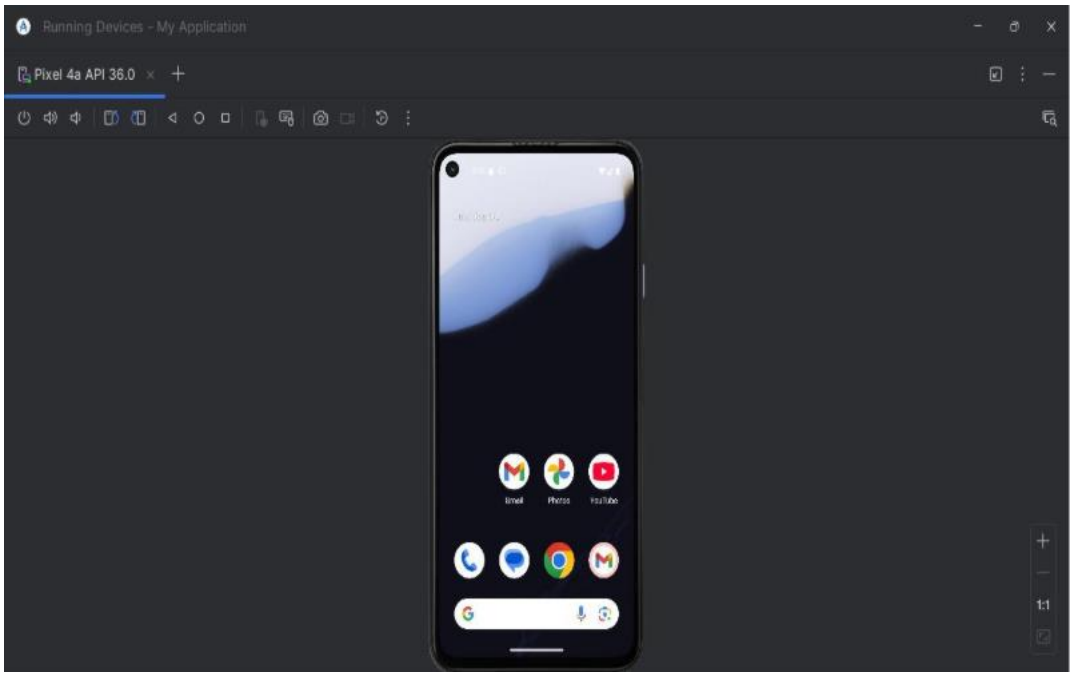
Evidência 2: Tentativa inicial de obtenção de root, mostrando falha devido a restrições do build utilizado.



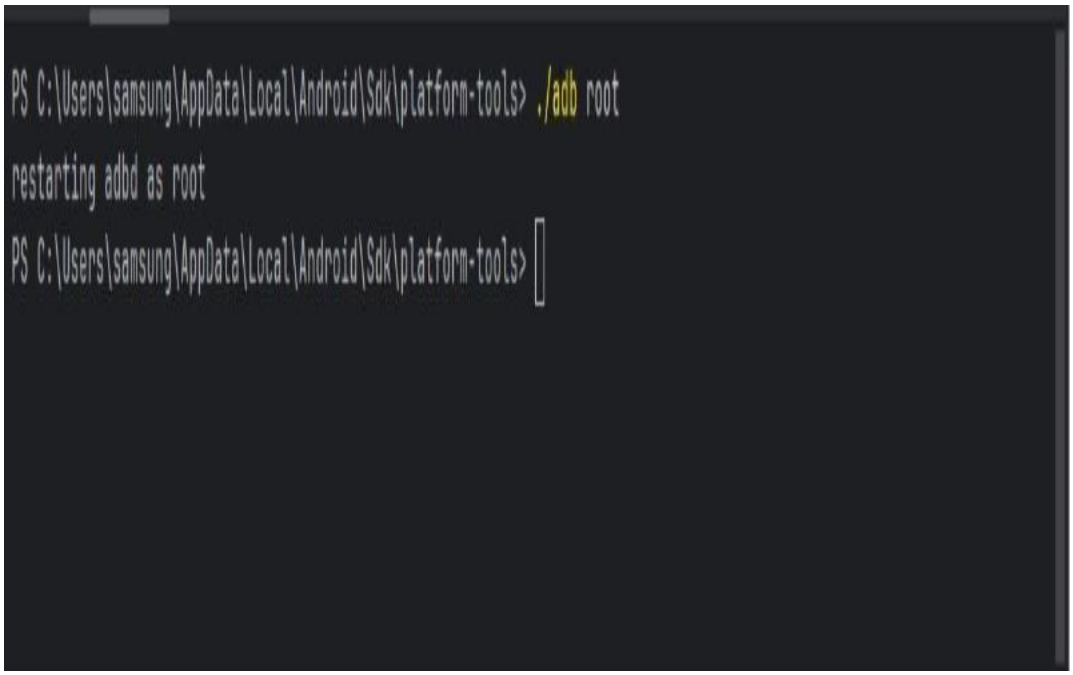
Evidência 3: Execução do comando *adb root*, reiniciando o emulador com permissões elevadas.



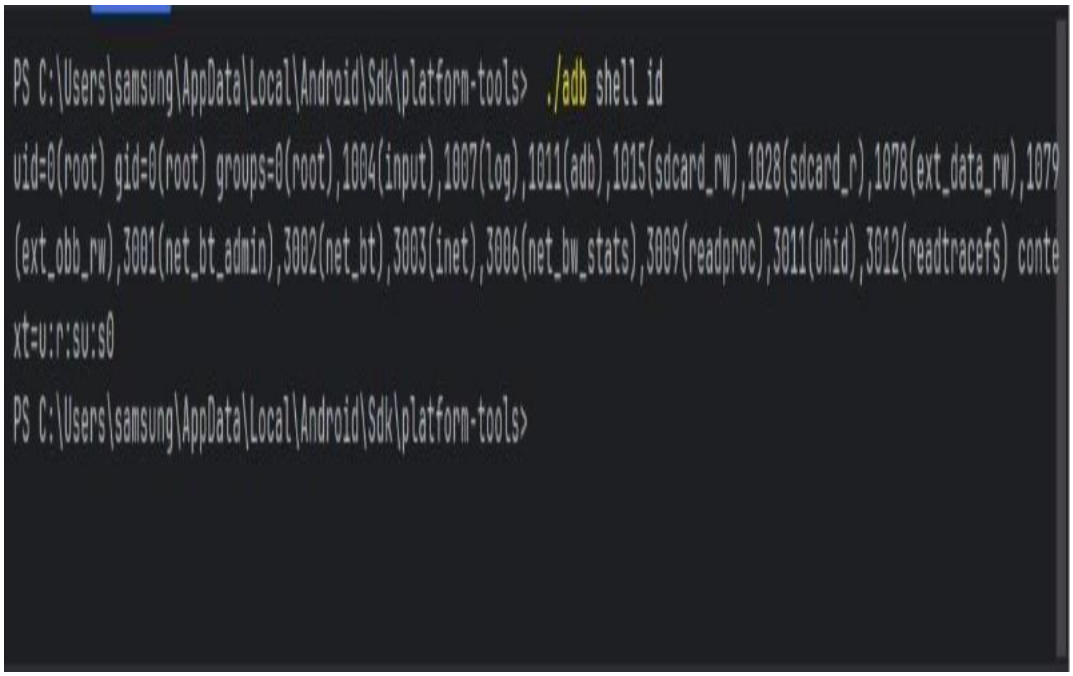
Evidência 4: Confirmação do acesso root através do comando *id*, mostrando o identificador *uid=0*.



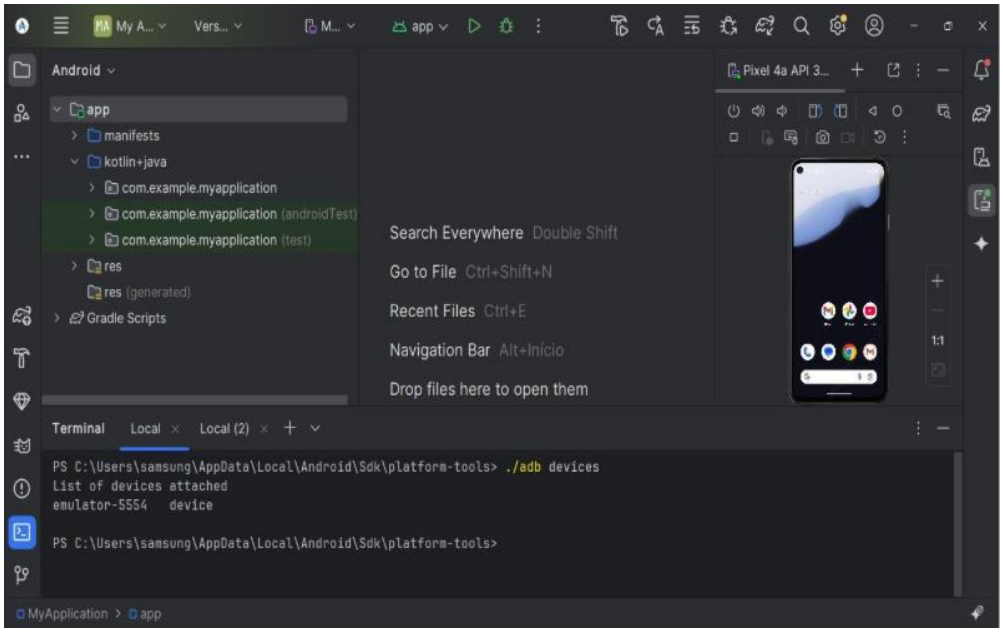
Evidência 5: Aplicação da regra no iptables para bloquear tráfego de saída na porta 80 (HTTP).



Evidência 6: Visualização da chain OUTPUT no iptables mostrando a regra de DROP aplicada.



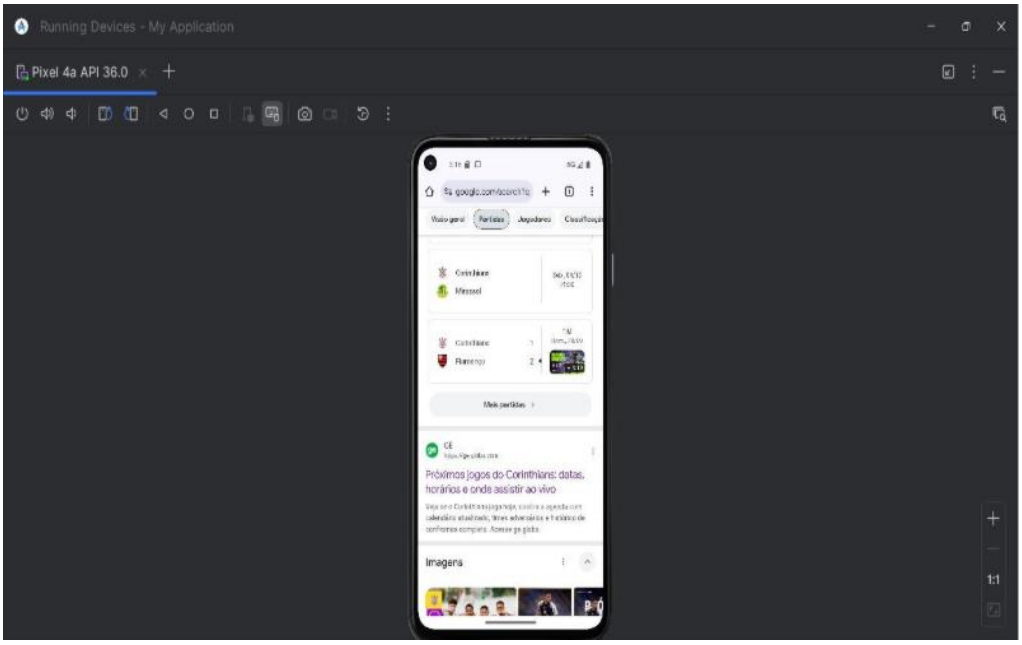
Evidência 7: Execução repetida do comando, o que gerou duplicação de regras no iptables.



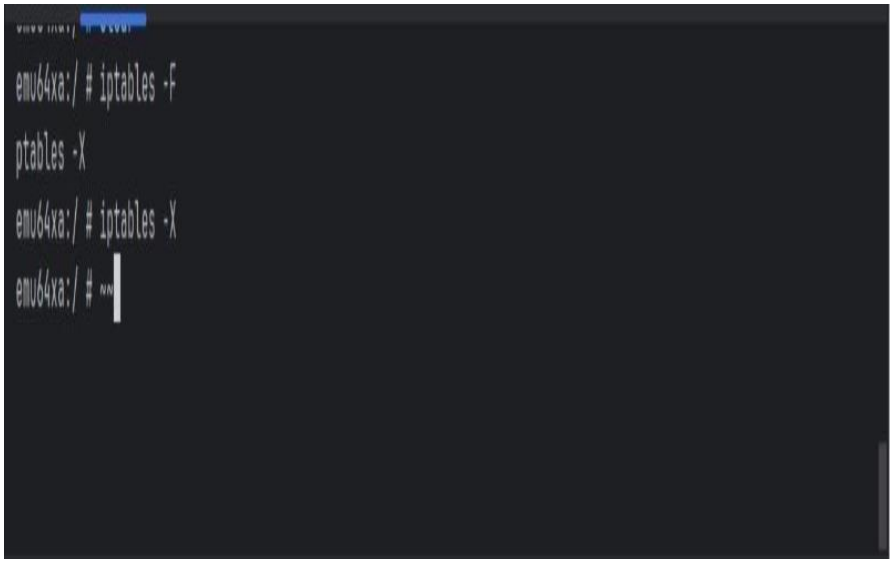
Evidência 8: Saída detalhada do comando *iptables -L -v -n*, confirmando pacotes bloqueados na porta 80.

3.2 Segunda Execução — Bloqueio das Portas 80 e 443 (HTTP e HTTPS)

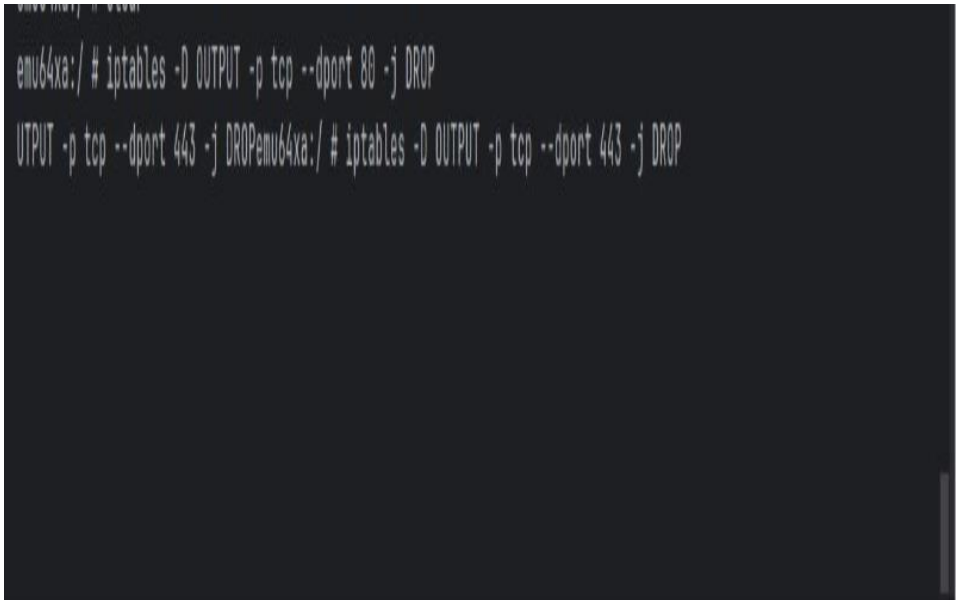
Na segunda execução, as regras de firewall foram ampliadas para bloquear não apenas HTTP (porta 80), mas também HTTPS (porta 443). A seguir, estão as evidências com suas explicações.



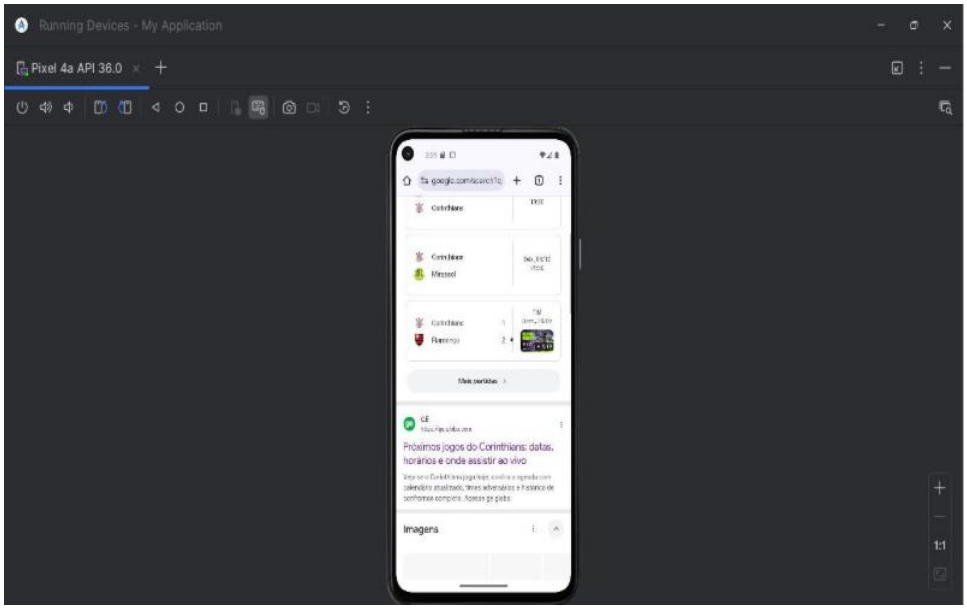
Evidência 1: Detecção do dispositivo conectado via *adb devices*, confirmando que o emulador estava pronto para receber comandos.



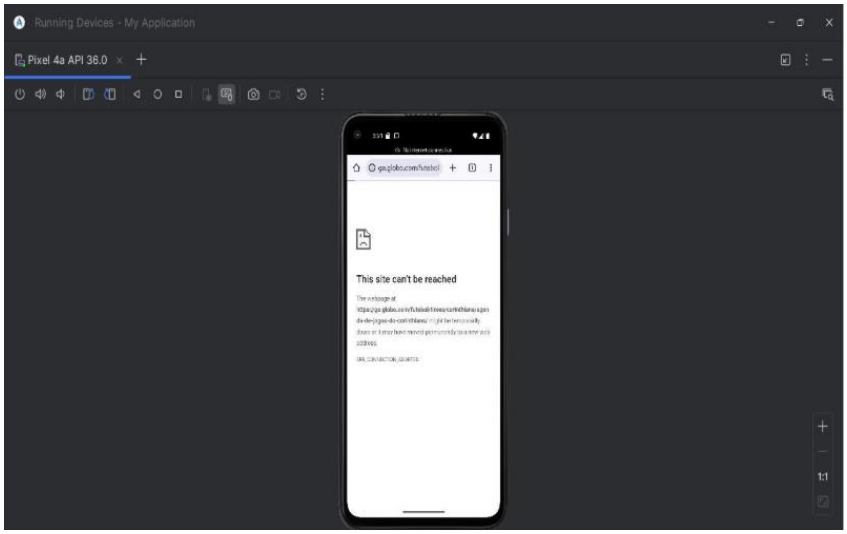
Evidência 2: Tentativa inicial de acesso root no emulador, antes de aplicar as regras.



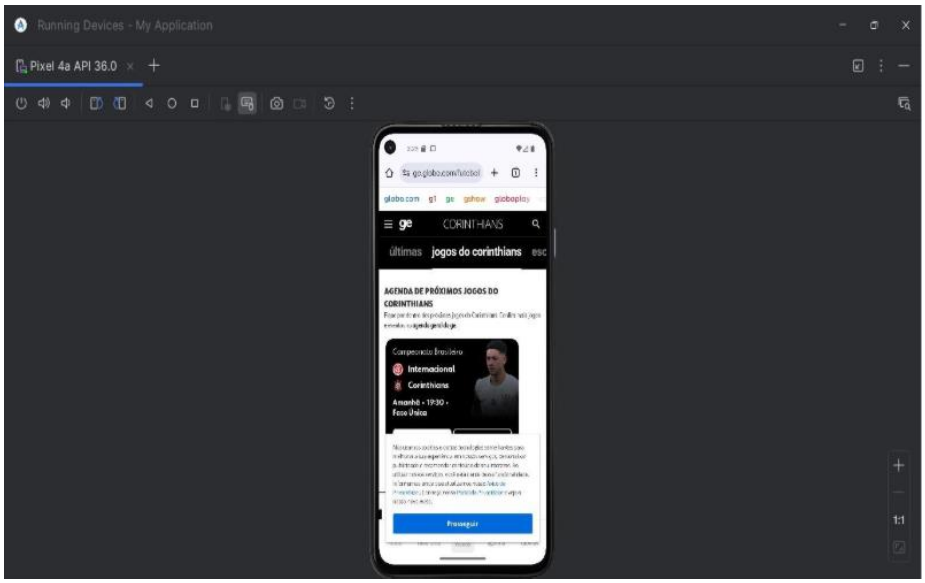
Evidência 3: Confirmação de root com o comando *id*, retornando *uid=0*.



Evidência 4: Aplicação das regras no iptables para bloquear tráfego HTTP (porta 80) e HTTPS (porta 443).



Evidência 5: Tentativa de acesso a sites resultando em erro de conexão (*ERR_CONNECTION_ABORTED*), evidenciando o bloqueio.



Evidência 6: Confirmação visual do bloqueio em sites HTTPS após a aplicação das regras.

4. Análise dos Resultados

Foi possível configurar regras de firewall no Android por meio do iptables. Na primeira execução, o bloqueio da porta 80 mostrou efeito, mas ainda permitia acesso a sites via HTTPS. Na segunda execução, o bloqueio das portas 80 e 443 impediu totalmente o tráfego web. Em ambos os casos, houve duplicação de regras quando comandos eram aplicados repetidamente, exigindo limpeza manual.

Conclusão

Os experimentos demonstraram que é viável configurar regras de firewall no Android através do iptables, desde que haja acesso root. Foram aplicadas, verificadas e analisadas regras de bloqueio em duas etapas: primeiro apenas na porta 80, depois estendendo o bloqueio também para a porta 443. Ambos os testes confirmam a eficácia do método, ao mesmo tempo em que evidenciam limitações do ambiente Android, como a dependência de root e a duplicação de regras. Este estudo reforça a importância de compreender a segurança de rede em dispositivos móveis e mostra que, em ambiente controlado, é possível simular cenários reais de bloqueio de tráfego.

4. Análise Crítica

Com todos os dados coletados é notavel como o firewall atua de forma diferente em cada um dos sistemas. Novamente é possível notar como cada um dos três sistemas estudados atua com uma filosofia diferente.

Windows com sua simplicidade e uma interface de rápida compreensão, possibilitando uma criação e análise do firewall e suas funções de uma forma muito eficiente, possibilitando um usuário comum com uma pesquisa compreender o que está sendo feito.

Linux voltado para um lado mais técnico e ao publico de desenvolvedores oference uma interface de informações mais detalhadas sobre o firewall, porém com uma complexidade maior que a do Windows, condizendo com sua natureza mais analitica.

Por fim o sistema Android apresenta similiaridade com o Linux, porém com uma maior simplicidade e maior dificuldade se comparado com Windows e Linux.

5. Conclusão

Este modulo nos apresenta um dos conceitos mais importantes e necessarios no mundo da computação, o firewall e principalmente o conceito da defesa cibernetica, que é um topico que possui extrema importância e deve ser enraizado no conhecimento geral de qualquer profissional de tecnologia.

Ao decorrer dos testes desenvolvemos a habilidade de adentrar e compreender o basíco da manipulação e análise do firewall e ferramentas de mesma objetividade, entendemos a importância desses serviços para a segurança básica de qualquer dispositivo.

Em síntese, cada sistema oferece mecanismos robustos para controle de tráfego de rede, mas com diferentes níveis de complexidade e acessibilidade:

- Windows priorizando a usabilidade e integração de sistema
- Linux com sua tendencia a usuários mais avançados.
- Android se mostra mais fechado priorizando uma segurança maior ao usuário final.

6. Autoavaliação

Principais dificuldades

Windows:

- A principal dificuldade desses testes foi o fato do risco que essas modificações e experimentações podem causar ao dispositivo, por não ser um ambiente controlado e separado do computador e ter uma troca direta com o sistema operacional é necessário cautela na hora de executar tais ações, porém com uma base de pesquisa e preparação anterior foi possível chegar a bons resultados e adquirir conhecimentos firmes sobre os temas abordados.

Android:

- Restrição inicial para obter root no emulador.
- Necessidade de reiniciar o adb em modo root.
- Diferenças entre bloqueio de HTTP e HTTPS.
- Possibilidade de perda total de conectividade ao bloquear múltiplas portas.
- Limitação de execução prática apenas no emulador Pixel 4a (API 36.0 com Google Play).

7. Referências

Firewall: https://www.kaspersky.com.br/resource-center/definitions/firewall

Vulnerabilidades de Firewall: https://nsfocusglobal.com/pt-br/vulnerabilidade-de-firewall/

Portas: https://www.akamai.com/pt/glossary/what-are-ports