SÉRIE WEBAPP PARA PENTESTER E APPSEC

COMO CRIAR SCANNERS

LOCAL FILE INCLUSION

O MANUAL PASSO A PASSO

de como criar seus próprios scripts para identificar e tratar vulnerabilidades

FERNANDO MENGALI

SUMÁRIO

Introdução.....01
2.0 PRÉ-REQUISITOS.....04
3.0 CRIANDO O LABORATÓRIO/AMBIENTE.....04
3.1 CRIANDO O BANCO DE DADOS.....05
4.0 CRIANDO A PÁGINA PHP VULNERÁVEL.....10
5.0 A PÁGINA PHP COM O CÓDIGO VULNERÁVEL.....11
6.0 SITE VULNERÁVEL.....13
7.0 TEORIA: COMO DETECTAR SQL INJECTION.....14
8.0 PRÁTICA: DETECTANDO INJEÇÃO DE SQL.....15
9.0 CONSTRUÇÃO DO SCANNING.....15
10.0 PERL NO LINUX.....18
11.0 CODIFICANDO A FERRAMENTA DE AUTOMAÇÃO.....18
12.0 IMPLEMENTAÇÕES.....24
13.0 CÓDIGO COMPLETO.....27
14.0 CORRIGINDO VULNERABILIDADE.....31
15.0 PROTEÇÃO COM WAF MODSECURITY OU NAXSI.....33
16.0 SOBRE O AUTOR.....34

INTRODUÇÃO

Nesse artigo, desenvolveremos uma ferramenta com a linguagem de programação Perl que identificará páginas de internet que possuem vulnerabilidades de Local File Inclusion.

Primeiro, iremos apresentar o processo de **identificação manual da vulnerabilidade de Local File Inclusion**, posteriormente você aprenderá como desenvolver um **script em Perl para detectar automaticamente** esse tipo de vulnerabilidade.
Esse artigo não apresenta técnicas avançadas para o desenvolvimento do nosso script em Perl para a identificação de vulnerabilidades. Para a elaboração desse artigo, utilizamos conceitos básicos, mas eficiente para identificar vulnerabilidades de Local File Inclusion, seja para um alvo específico ou vários alvos.

O conteúdo sobre como identificar vulnerabilidades de Local File Inclusion nesse artigo não são equivalentes as grandes ferramentas de mercado que atendem a metodologia DAST (Dynamic application security testing).

Não ensinamos a desenvolver algoritmos sofisticados que são utilizadas pelas ferramentas de análise dinâmica disponíveis comercialmente, mas compartilhamos informações suficientes para começar a criar suas primeiras ferramentas para identificar vulnerabilidades e continuar aperfeiçoando suas técnicas de desenvolvimento de scripts de identificação de vulnerabilidades.

2.0 PRÉ-REQUISITOS

Será necessário instalar os softwares abaixo para o desenvolvimento do laboratório:

- Sistema operacional **Microsoft Windows** (no artigo utilizei o Windows 10)

- Download do **WAMP 3.1.9**: https://sourceforge.net/projects/wampserver/

- Download **Perl**: https://www.activestate.com/products/activeperl/downloads/

3.0 CRIANDO O LABORATÓRIO/AMBIENTE

Nessa seção instalaremos o WAMP (Apache, MySQL e PHP) no Windows. Até o desenvolvimento desse artigo, foi utilizado o **WAMP 3.1.9**.

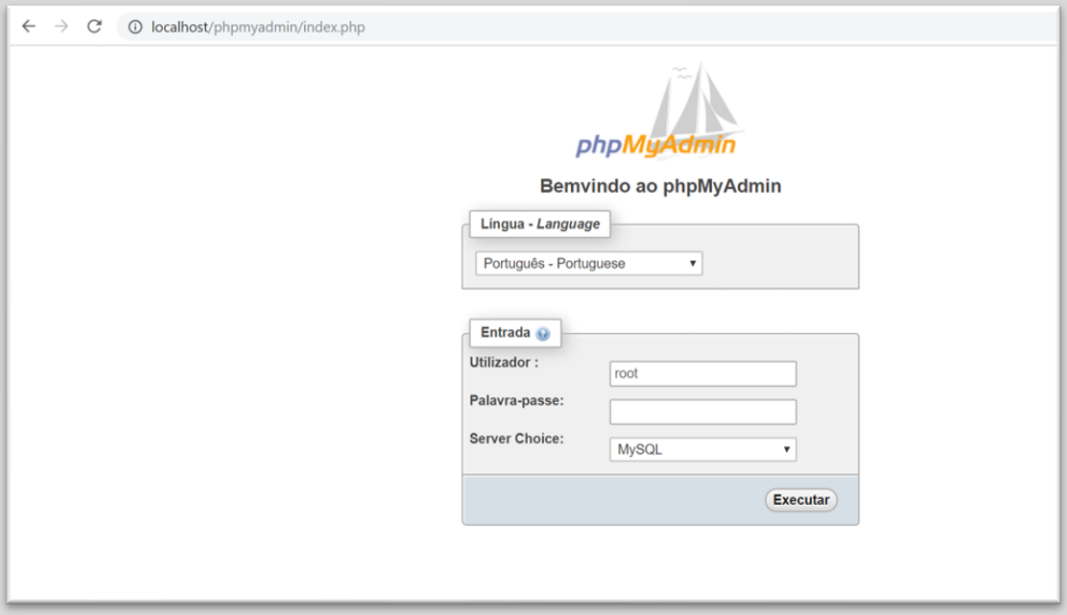
O processo de instalação é muito simples, portanto, não abordaremos.

Vamos considerar que você concluiu a instalação do WAMP e depois de instalado, vamos prosseguir com as configurações.

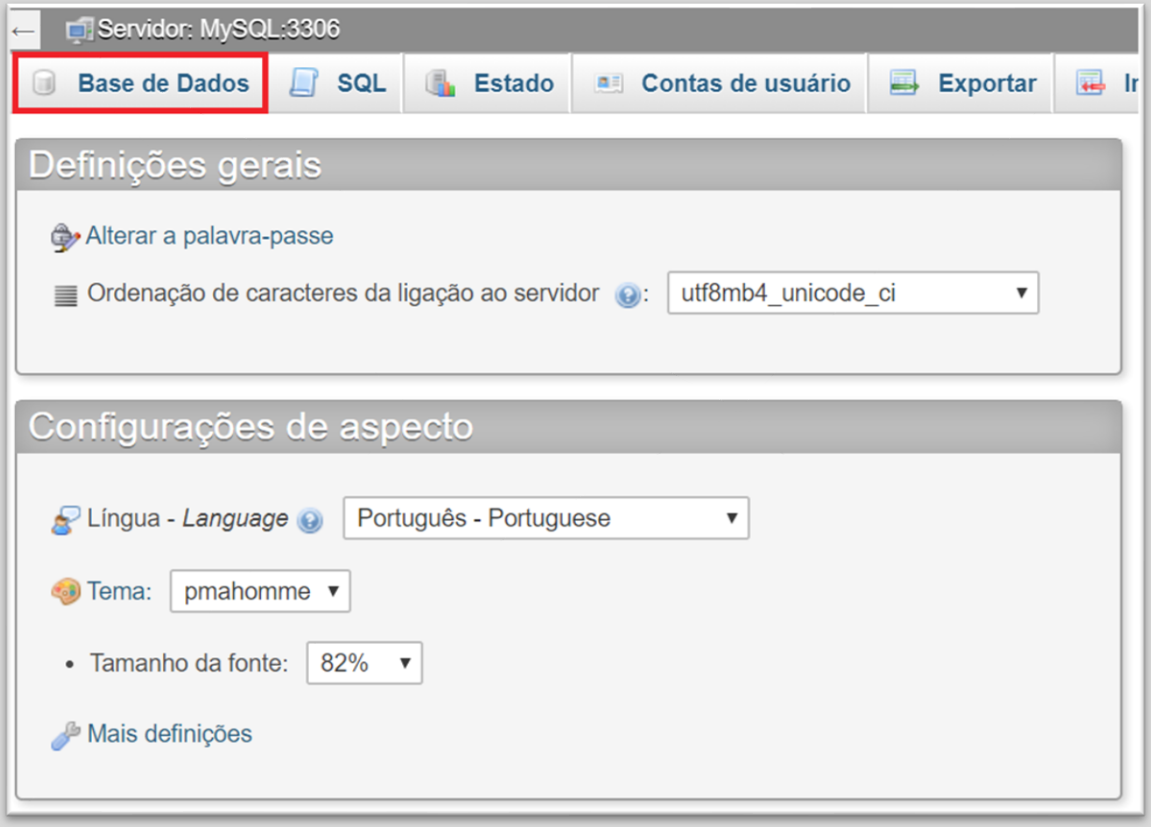
Se desejar acessar somente a seção sobre o desenvolvimento do scanning em Perl, acesse a **seção 8**.

3.1 CRIANDO O BANCO DE DADOS

Acesse o phpMyAdmin: http://localhost/phpmyadmin/index.php

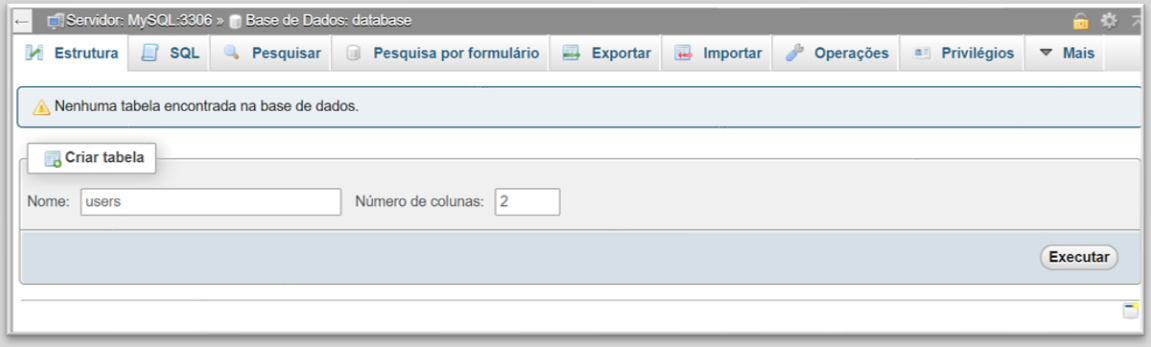


3.1.1 Por padrão, o phpMyAdmin tem o nome de usuário **root** e sem senha.



3.1.2 A próxima etapa, será criar o banco de dados.
Clique na aba **Base de Dados** para criar o banco de dados.

3.1.3 Digite o nome do banco de dados e depois clique em **Criar**.
No nosso exemplo, o nome do banco de dados é “**database**”.

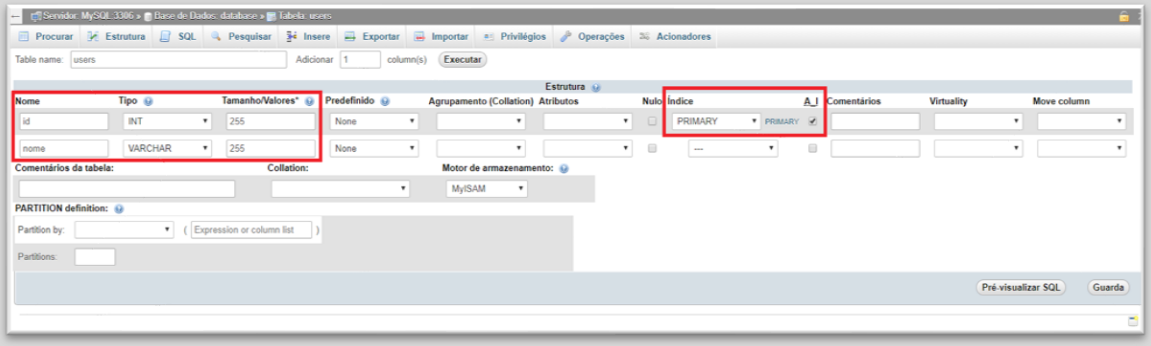


3.1.4 Depois de criado o banco de dados **database**, vamos criar a **tabela**.
Acesse sua base de dados e depois a aba "**Estrutura**".

No campo **Nome**, digite o nome da tabela.
No nosso exemplo a tabela terá o nome de "**users**".

No campo **Número** de colunas, digite a quantidade de colunas.
No nosso exemplo será 2 colunas.

Depois clique em **Executar**.



3.1.5 Na coluna **Nome**, informe o nome das colunas.
No exemplo será **id** e **nome**.

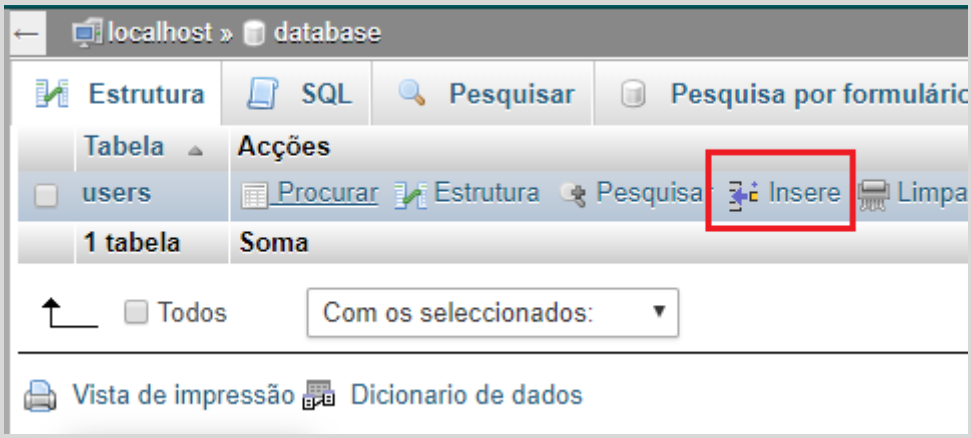
Na coluna **Tipo** defina o campo **id** como **INT** e o tamanho de **255**.
No campo **nome**, defina o **Tipo** como **VARCHAR** e o **Tamanho 255**.

Não esqueça da coluna **índice**, será necessário definir como **PRIMARY**.
Na coluna **A_I**, defina como **PRIMARY** para colunas do **id**.

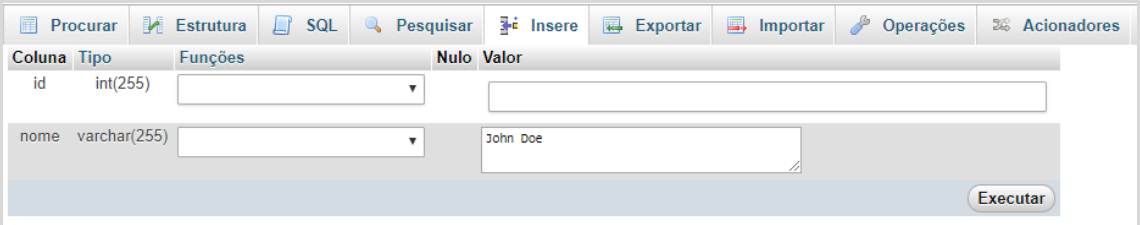
Caso deseja ser mais rápido, acesse a segunda aba chamada de **SQL** e informe o código abaixo para criar sua tabela:

```sql
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `users` (
  `id` int(255) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `nome` varchar(255) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`)
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=latin1;
COMMIT;
```

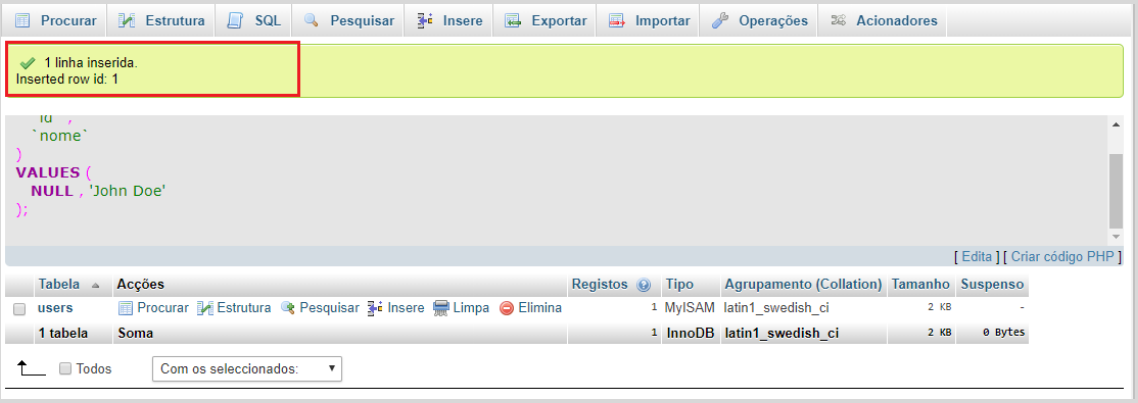
3.1.6 Depois clique em **“Executar”**.



3.1.7 Agora, vamos criar um usuário.
Clique na aba **“Estrutura”** e depois clique no link “**Inserir**”.



3.1.8 Adicione o usuário **John Doe** e depois clique na opção "**Executar**".

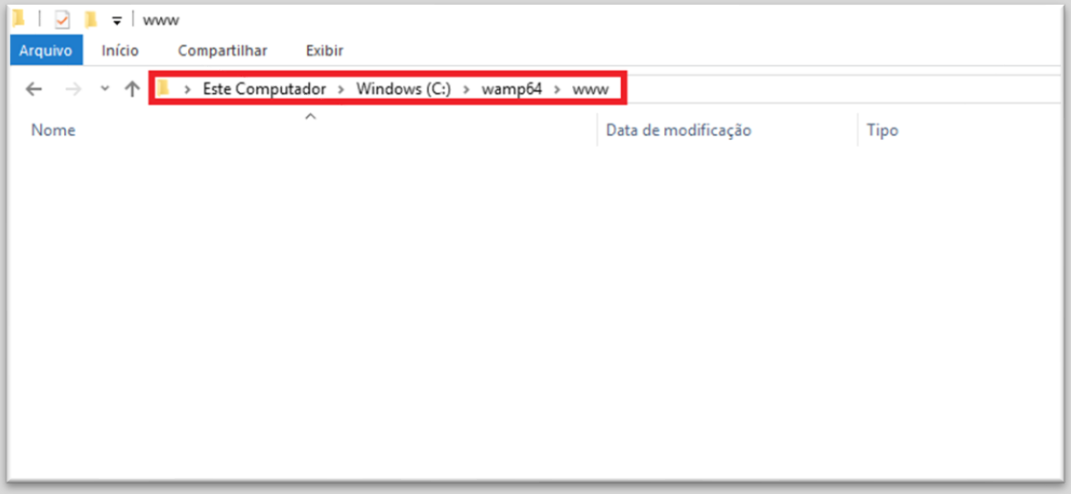


3.1.9 O usuário foi criado com sucesso.

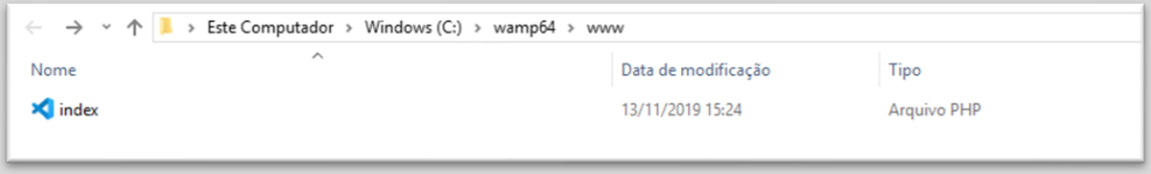
Pronto, concluímos todas as etapas necessárias do banco de dados! Agora, vamos para a última etapa, o desenvolvimento da página vulnerável.

4.0 CRIANDO A PÁGINA PHP VULNERÁVEL

Acesse o diretório **www** para criarmos a página em PHP. Se você utilizou a sugestão do Windows para a instalação, o caminho será "**C:\Windows\wamp64\www"**. Veja abaixo:



4.1.1 Quando você acessar o conteúdo do diretório "**www**", visualizará alguns arquivos. Particularmente, eu removi todos os arquivos, deixando o diretório "**www**" vazio.
A remoção dos arquivos do diretório "**www**" é sua escolha, eu acho melhor para trabalhar.



4.1.2 Nessa etapa iremos criar um arquivo com a extensão "**PHP"** com o nome de "**index"** no diretório "**www"**.

Depois de criar a página index, iremos adicionar o conteúdo ou código PHP vulnerável na página **index.php**.
Se você não codifica em PHP, não se preocupe, abaixo apresentamos o código e depois descrevemos o funcionamento de cada linha.

5.0 A PÁGINA PHP COM O CÓDIGO VULNERÁVEL

Abaixo apresentamos o código PHP vulnerável completo:

```php
<?php

if (isset($_GET['id'])){
    $id = $_GET['id'];

    /* Setup the connection to the database */
    $mysqli = new mysqli('localhost', 'root', '', 'database');

    /* Check connection before executing the SQL query */
    if ($mysqli->connect_errno) {
        printf("Connect failed: %s\n", $mysqli->connect_error);
        exit();
    }

    /* SQL query vulnerable to Local File Inclusion */
    $sql = "SELECT username FROM users WHERE id = '$id'";

    /* Select queries return a result */
    if ($result = $mysqli->query($sql)) {

      $exist = $result->num_rows; /* Check User id exist */

      if ($exist > 0) {           /* if true show username*/

        while($obj = $result->fetch_object()){
            print($obj->username);
        }
      }
      else {

      /* or include value id*/

      include($id);

      }

    }

    /* If the database returns an error, print it to screen */
    elseif($mysqli->error){
        print($mysqli->error);
    }
```

```
    else {

      /* Bad Code Quality */

    }

}
?>
```

5.0.1 Você poderá copiar esse código e adicionar para a sua página **index.php**.
Não esqueça, sua página **index.php** deverá estar em "**C:\Windows\wamp64\www".**

Essa etapa é bem simples, você não precisa ter conhecimentos de PHP para entender o código.

Se você quiser entender o código, continue lendo essa seção, pois descreverei cada linha na próxima página.

Inicialmente, nosso código receberá um parâmetro GET:

```
if (isset($_GET['id'])){
    $id = $_GET['id'];
```

5.0.2 Temos o if que valida a existência de dados ou pârametros enviados para o método GET. Se houver algum dado trafegando via GET ele entrará no commando bloco IF e será armazenado na variável **id**.
Vejo o exemplo de acesso a nossa página PHP via a url: http://localhost/index.php?**id**=1

Após recebermos o valor, iniciamos a conexão com o banco de dados "**database**".
Nas próximas linhas, **validamos** se a conexão com o banco de dados está funcionando.

```
    $mysqli = new mysqli('localhost', 'root', '', 'database');
```

5.0.3 Nessa linha ocorre a conexão com o banco de dados.

A próxima etapa é validar a conexão com o banco de dados.

```
if ($mysqli->connect_errno) {
```

```
        printf("Connect failed: %s\n", $mysqli->connect_error);
        exit();

}
```

5.0.4 No segundo if, validamos se há problemas na conexão com o banco de dados.

Se a conexão funcionar, seguimos para a seção **5.0.5** que apresenta a consulta com o banco de dados.
Senão funcionar, tivemos um problema na conexão com o banco de dados e receberemos uma mensagem de erro.
A mensagem de erro sempre ajudará na identificação do problema na conexão com o banco de dados.

```
    /* SQL query vulnerable to Local File Inclusion */
    $sql = "SELECT username FROM users WHERE id = '$id'";
```

5.0.5 Nessa linha, iniciamos a consulta com o nome de usuário na tabela **users**.
A consulta na tabela **username** utilizará o campo **id** e o valor armazenado na variável **$id** para criar uma condição na busca.

```
      if ($result = $mysqli->query($sql)) {

      $exist = $result->num_rows; /* Check User id exist */

      if ($exist > 0) {           /* if true show username*/

        while($obj = $result->fetch_object()){
            print($obj->username);
        }
      }
      else {

      /* or include value id*/

      include($id);

      }

    }
```

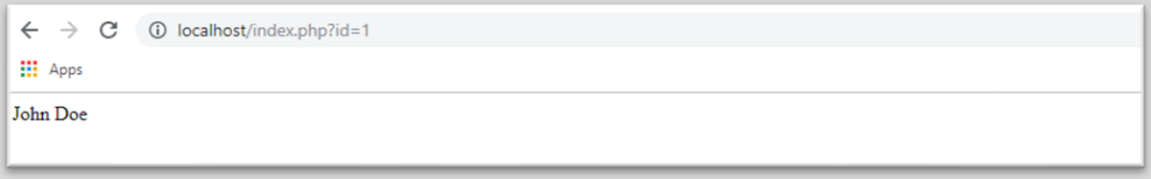
5.0.6 Agora, verificamos a existência do usuário na tabela do banco de dados.

utilizamos a query armazenada na variável **$sql** no **while**. Depois, utilizamos o **fetch_object** que retorna os dados como um objeto.
O comando **print**, será responsável por imprimir ou apresentar os dados armazenados no banco de dados.

Se a nossa query gerar algum erro, será exibido na tela as informações do erro.

6.0 SITE VULNERÁVEL

Nessa seção acessaremos a página **index.php** vulnerável: http://localhost/index.php?**id**=1.
Veja o resultado no browser:



6.0.1 O nome **John Doe** é exibido no browser, pois nome está associado ao número 1 da tabela users do banco de dados.

7.0 TEORIA: COMO DETECTAR LOCAL FILE INCLUSION NO LINUX E NO WINDOWS

Se você entendeu como o ambiente foi criado para Windows, certamente saberá como criar o ambiente no Linux.

Nessa seção, partiremos no princípio de que você tenha criado o ambiente no Linux.

No Linux o processo de identificação de vulnerabilidade muda um pouco, mas vamos detalhar como funciona o processo de identificação no Linux e no Windows.

Para identificar o nosso alvo vulnerável, utilizaremos uma técnica simples: **a inclusão de um arquivo externo**.
Na nossa URL de exemplo, a página **index.php** possui uma chave ou índice denominado **id** e um respectivo valor, o número **1**.
O número **1** está associado ao nome do usuário **John Doe** registrado na tabela **users** do banco de dados.
Entendido o funcionamento para a exibição de conteúdo por meio de parâmetros com o número de **id**, vamos entender como funciona a detecção de Local File Inclusion.

Quando um atacante deseja encontrar uma vulnerabilidade de Local File Inclusion no servidor com sistema operacional Windows será preciso adicionar o caminho de algum arquivo que existe no servidor na final da URL, exemplo:

http://localhost/index.php?id=C:\Windows\System32\drivers\etc\hosts

Se o atacante estiver tentando explorar a vulnerabilidade no Linux precisará apontar para o etc/passwd. Por exemplo:

http://localhost/index.php?id=../../../../../../etc/passwd%00

Vamos entender a estrutura da query que estamos injetando no servidor rodando Linux:

../../../../../../: volta para o diretório inicial do Linux

etc/passwd: aponta para o arquivo que precisa ler para validar a vulnerabilidade

%00: explora o Improper Null Termination da linguagem C, que foi utilizada para criar o PHP.

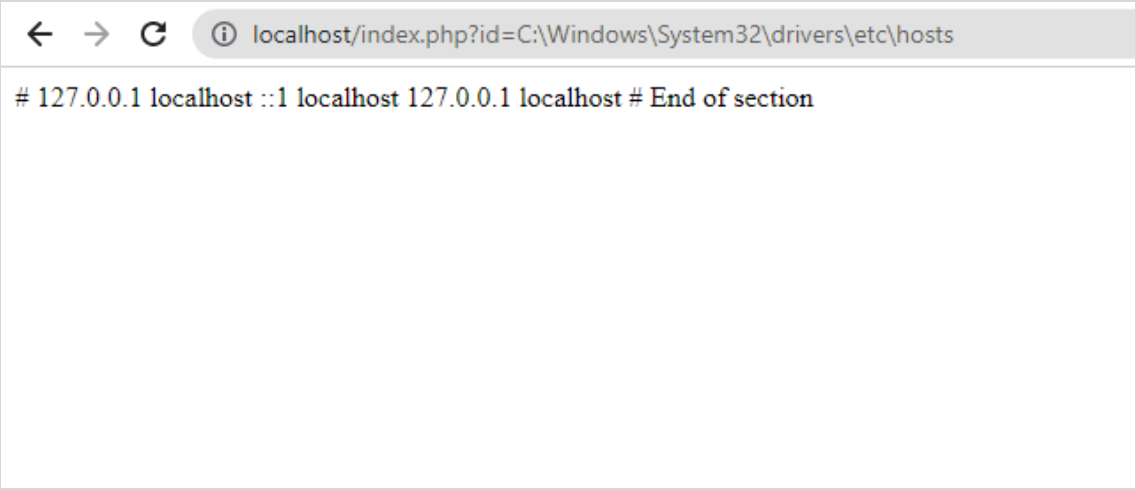
Se a aplicação possuir algum tipo de vulnerabilidade de Local File Inclusion o conteúdo do arquivo que estamos tentando ler será exibido.

8.0 PRÁTICA: DETECTANDO A VULNERABILIDADE DE LOCAL FILE INCLUSION

Agora vamos descobrir se a página está vulnerável a Local File Inclusion no Windows.
Para essa etapa, apontaremos para um arquivo externo e validaremos se a vulnerabilidade existe.

Agora vamos injetar a path do arquivo hosts do Windows na aplicação, conforme o exemplo da url:

http://localhost/index.php?id=C:\Windows\System32\drivers\etc\hosts

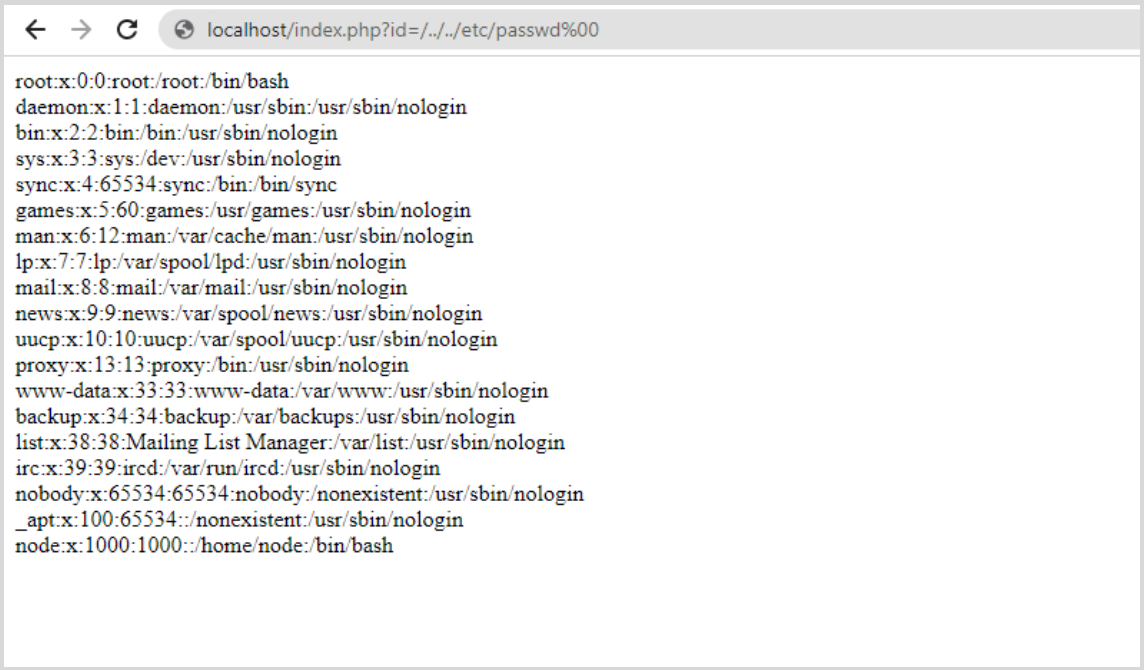


8.0.2 A página está vulnerável a Local File Inclusion no Windows.

Agora vamos descobrir se a página está vulnerável a Local File Inclusion no Linux.
Para essa etapa, apontaremos para um arquivo externo e validaremos se a vulnerabilidade existe.

Agora vamos injetar a path do arquivo hosts do Windows na aplicação, conforme o exemplo da url:

http://localhost/index.php?id=../../../../../etc/passwd%00



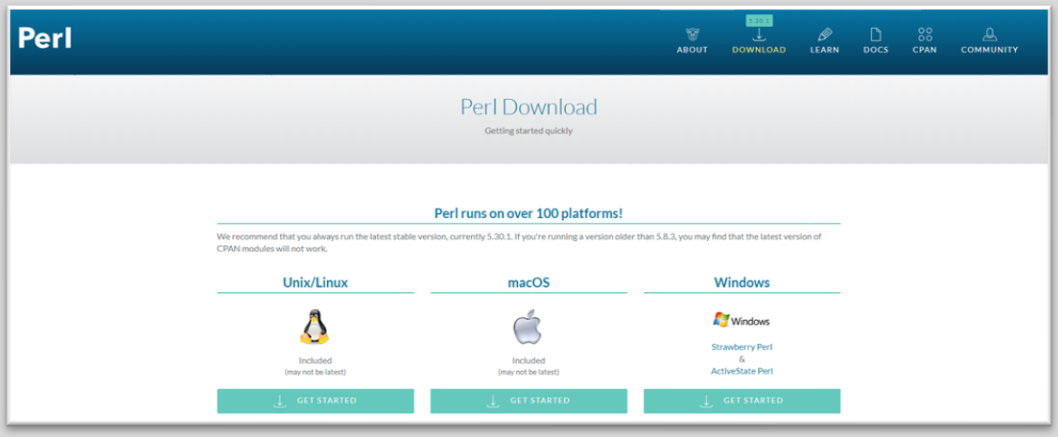
8.0.2 A página está vulnerável a Local File Inclusion no Linux.

Entendemos como funciona a vulnerabilidade de Local File Inclusion, agora desenvolveremos a ferramenta para a automatização de identificação de vulnerabilidade Local File Inclusion, mas antes vamos instalar o interpretador de Perl para programar o script ou ferramenta em Perl.

9.0 CONSTRUÇÃO DO SCANNING

A linguagem de desenvolvimento escolhida para o desenvolvimento do script será o Perl. Você precisará de conhecimentos de programação em Perl, pois a ferramenta terá erros propositais, ou seja, apenas desenvolvedores, analistas de seguranças e interessados com aptidões de desenvolvimento entenderão o código.

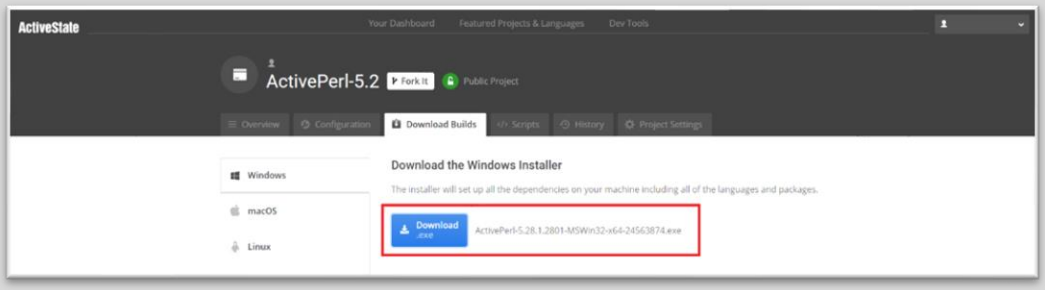
9.1 BAIXANDO O PERL PARA WINDOWS



9.1.1 Acesse a URL https://www.perl.org/get.html e escolha a plataforma que você

está utilizando.
Você será redirecionado e solicitado a autenticar ou criar uma conta para baixar o Perl.

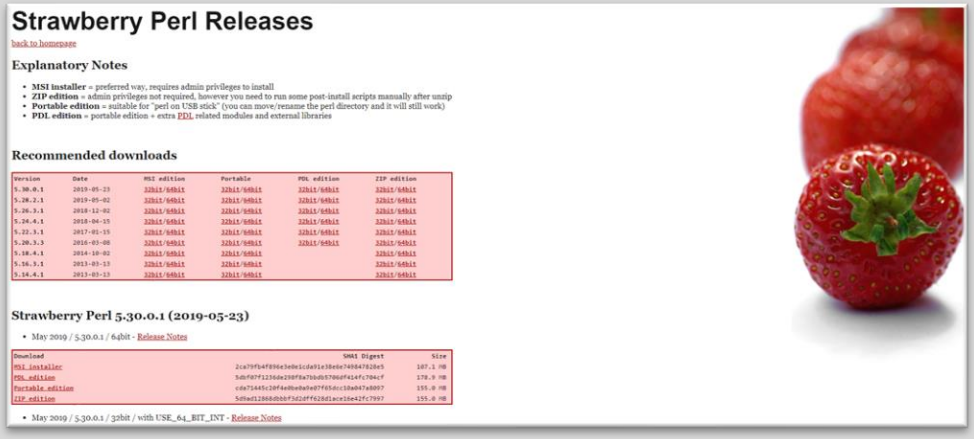
Depois de autenticado, você poderá baixar o Perl:



9.1.2 Clique no botão “**Download**”.

9.2 OPÇÃO 2: STRAWBERRY PERL PARA WINDOWS

Outra opção é utilizar **Strawberry Perl**:
http://strawberryperl.com/releases.html



9.2.1 Veja a página acima.

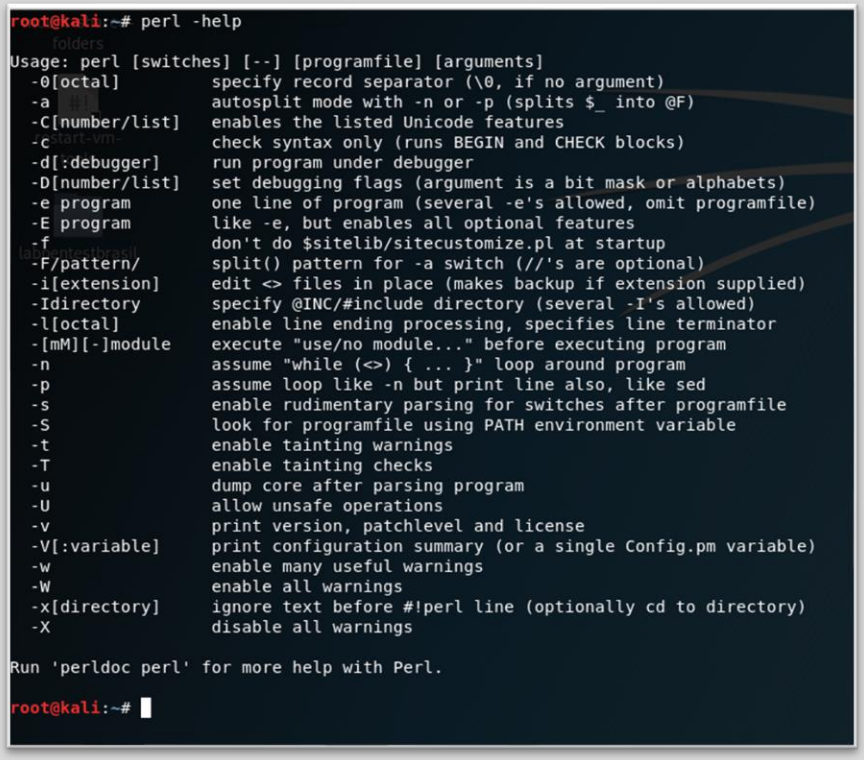
Depois de baixar o Perl para Windows, siga os procedimentos comum de instalação no Windows:

9.2.2 O restante você já sabe.

10.0 PERL NO LINUX

Se você está utilizando uma distribuição Linux, de preferência o Kali Linux, por padrão o Perl já está instalado.
Caso você deseje verificar se o Perl está instalado, digite os comandos **perl**

-help no terminal do Kali Linux:



11.0 CODIFICANDO A FERRAMENTA DE AUTOMAÇÃO

Nessa etapa iremos utilizar uma requisição para nossa página http://localhost/index.php?id=1.
Utilizaremos umas aspas simples e trataremos a resposta.

11.1 CLASSES DE REQUISIÇÕES

Nosso código precisará de duas classes para fazer requisições para a página com vulnerabilidade.

São elas:

- LWP::UserAgent
- HTTP::Request
- LWP::Simple0

LWP::UserAgent

É uma classe responsável por atuar como um agente, durante uma requisição ou solicitação da web. Quando uma requisição é realizada será criado um objeto LWP::UserAgent com valores padrões.

HTTP:Request

A classe HTTP::Request faz uma requisição da URL ou página web que definiremos.
Conforme apresentado acima, teremos o cabeçalho **HTTP::Request** no nosso código para automatizar requisições.

LWP::Simple

É uma versão simplificada da biblioteca libwww-perl.
Possui várias funções e possibilita maior controle nos campos de cabeçalho.
O LWP::Simple busca rapidamente uma página e devolve a resposta. As respostas poderão ser: **is_error** ou **is_success.**

11.2 COMEÇANDO COM A CODIFICAÇÃO

Utilizando os três módulos descritos acima, poderemos adicioná-los no início do script e depois criar a estrutura de requisição em Perl para a página vulnerável.

```
1   #!/usr/bin/perl
2
3   use LWP::UserAgent;
4   use HTTP::Request;
5   use LWP::Simple;
6
```

11.2.1 Não esqueça de usar **#!/usr/bin/perl**, se estiver usando linux.

11.3 ENTRADA DE DADOS

A entrada de dados será utilizada para informar qual URL será verificada. Caso não queira informar a URL utilizando uma entrada de dados, poderá deixar o endereço de forma estática na variável.

Na **linha 7** criamos uma mensagem ou um prompt para o usuário digitar a URL.
Na **linha 8** criarmos uma variável **$url** e depois adicionamos a entrada padrão **<stdin>**.
STDIN, poderá ser substituída por **<>**.

```
6
7   print "Por favor, informe a url: \n":
8   $url = <stdin>;
9
```

11.3.1 Caso o desenvolvedor não opte por utilizar uma entrada de dados, poderá utilizar uma variável estática para armazenar a URL que será verificada, exemplo:

```
9
10  $url = "http://localhost/index.php?id=";
11
```

11.3.2 Aproveitando a variável $url, vamos adicionar uma aspa simples ao final da url.

```
11
12  $url = $url."C:\\Windows\\System32\\drivers\\etc\\hosts";
13
```

11.3.3 No exemplo acima, estamos armazenando o endereço da url a path para acesso etc/hosts do Windows.

```
11
12  $url = $url."../../../../../etc/passwd%00";
13
```

11.3.4 No exemplo acima, estamos armazenando o endereço da url a path para acesso etc/passwd do Linux.

Agora, podemos desenvolver a arquitetura da requisição:

```
13
14  $requisicao = HTTP::Request->new(GET=>url);
15
16  $my $ua=LWP::UserAgent->new();
17  exit;
18  $ua->timeout(15);
19
20  my $resultado=$ua->request($requisicao);
21
```

11.3.4 A estrutura da requisição.

"Nessa etapa, exige conhecimentos de programação em Perl ou similar".
Na **linha 14** utilizamos o módulo HTTP::Request, o método GET e o endereço da URL que analisaremos a resposta.
Na **linha 16** utilizamos um UserAgent e na **linha 18** passamos um parâmetro de 15 segundos de timeout.
Na **linha 20** a variável $resultado armazena a requisição que será executada.
Como nossa requisição acessa uma página e tenta ler o conteúdo do arquivo hosts do Windows teremos uma resposta do seu conteúdo e validamos.

Nessa etapa recebemos a resposta do conteúdo da página. Para Windows se o conteúdo contém ***a resposta 127.0.0.1,*** a página é vulnerável!

```
23
24  if ($conteudo =~ "127.0.0.1") {
25
26    print "\n\n Vulnerable! \n\n";
27
28  }
29  else {
30    print "\n\n Not vulnerable! \n\n";
31  }
```

11.4.1 Veja a estrutura condicional para identificar uma página com vulnerabilidade de Local File Inclusion no Windows.

```
22
23    if ($resultado->content =~ "root:x") {
24
25      print "\n\n Vulnerable! \n\n";
26
27    }
28    else {
29      print "\n\n Not vulnerable! \n\n";
30    }
31
```

11.4.2 Veja a estrutura condicional para identificar uma página com vulnerabilidade de Local File Inclusion no Linux.

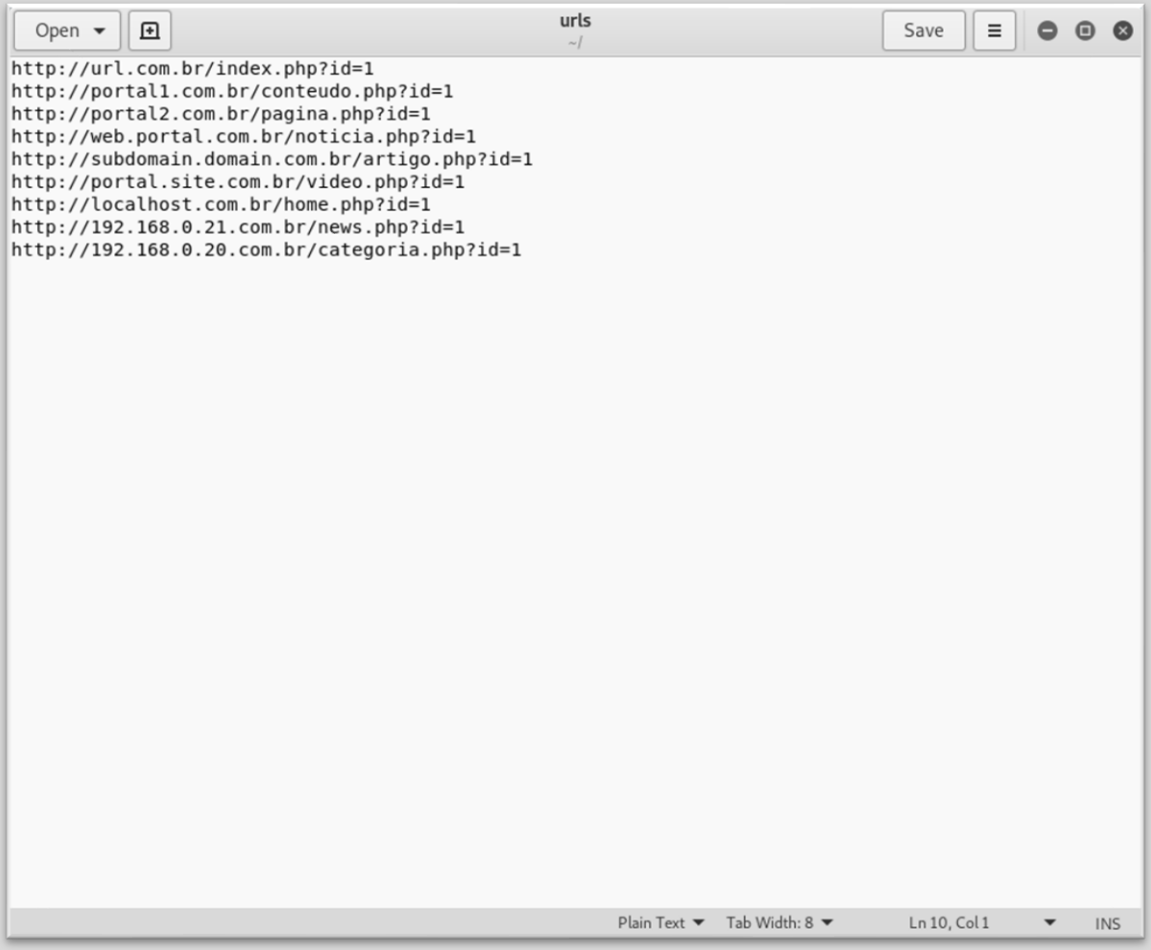
11.5 EXECUTANDO O SCRIPT

Esse é o resultado do script.

12.0 IMPLEMENTAÇÕES

Algumas empresas possuem diversos sistemas, portais, sites internos e externos. Podemos adicionar todas as urls em um arquivo texto e alimentar o script **tool.pl**.

No momento que o script solicita o endereço da url, podemos substituir por uma função que solicite o nome do arquivo com as urls internas ou externas a serem testadas.
Esse processo facilita a execução de verificações e economiza tempo do analista de segurança.
Não precisa executar o script várias vezes, uma única execução é o suficiente para analisar vários endereços.
Abaixo, estou apresentando um modelo de arquivo texto com as urls a serem testadas como exemplo:



12.0.1 Lista de urls de sistemas, portais, sites internos e externos.

```
8   $url = <stdin>;
9
10  open( URL, "< $url" ) or die ( "Can't open file: $!");
11
12  @vector = <URL>;
13
14  $last = $#vector;
15
16  for ($i = 0; $i <= $last; $i++) {
17
18      print "verificando => ".$vector[$i]."\n";
```

12.0.2 Na **linha 10** adicione o código responsável por ler o arquivo texto com urls.
A **linha 12** armazena todo o conteúdo do arquivo no array **@vector**.
Na **linha 14** acessamos o último elemento do array.
Na **linha 16** desenvolvemos um for para acessar cada linha ou url armazenado no arquivo.
Na **linha 18**, temos o armazenamento de cada endereço na variável **$url**.

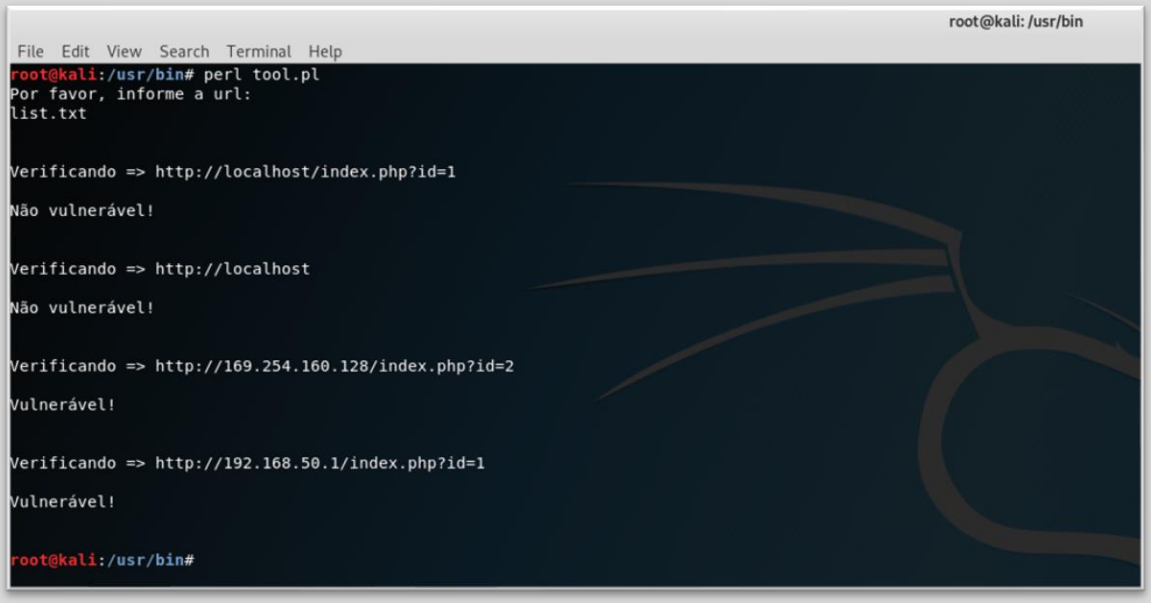
```
19
20  $url = $vector[$i]."C:\\Windows\\System32\\drivers\\etc\\hosts";
21  my $requisicao=HTTP::Request->new(GET=>$url);
22
23  my $ua=LWP::UserAgent->new();
24  exit;
25  $ua->timeout(15);
26
27  my $resultado=$ua->request($requisicao);
28
29  if ($resultado->content =~ "127.0.0.1") {
30
31      print "\n Vulnerável! \n";
32    }
33  else {
34      print "\n Não vulnerável! \n";
35  }
36
37  }
38
```

12.0.3 Na linha 22 criamos um IF, que verifica se a resposta da página possui o conteúdo do etc/hosts do Windows. Se houve algum erro, ele apresenta a imagem "**Vulnerável**" ou senão, "**Não vulnerável**".

```
19
20  $url = $vector[$i]."../../../../../etc/passwd%00";
21
22  my $requisicao=HTTP::Request->new(GET=>$url);
23
24  my $ua=LWP::UserAgent->new();
25  exit;
26  $ua->timeout(15);
27
28  my $resultado=$ua->request($requisicao);
29
30  if ($resultado->content =~ "root:x") {
31
32      print "\n Vulnerável! \n";
33    }
34  else {
35      print "\n Não vulnerável! \n";
36  }
37
38  }
```

12.0.3 Na linha 22 criamos um IF, que verifica se a resposta da página possui o conteúdo do etc/passwd do Linux. Se houve algum erro, ele apresenta a imagem "**Vulnerável**" ou senão, "**Não vulnerável**".

12.1 EXECUTANDO O SCRIPT



12.1.2 Resultado do script verificando cada url armazenada no arquivo texto.

Você poderá adicionar novos recursos no script, como Thread, crawlers de páginas etc.

13.0 CÓDIGO COMPLETO

Abaixo é apresentado ambos os códigos em Perl para testar no seu ambiente particular.

13.1 CÓDIGO COMPLETO DAS FERRAMENTAS

Nessa seção temos a ferramenta para identificar vulnerabilidades, utilizando recursos simples de um scanning de vulnerabilidade.

```
#!/usr/bin/perl

 use LWP::UserAgent;
 use HTTP::Request;
 use LWP::Simple;

 print "Por favor, informe a url: \n";
 $url = <stdin>;

 $url = "http://localhost/index.php?id=";

  $url = $url."C:\\Windows\\System32\\drivers\\etc\\hosts"; # Windows
  #$url = $url."../../../../../etc/passwd%00";  Linux

 my $requisicao=HTTP::Request->new(GET=>$url);

 my $ua=LWP::UserAgent->new();
 exit;

 $ua->timeout(15);

 my $resultado=$ua->request($requisicao);

  if ($resultado->content =~ "127.0.0.1") { # Windows
  if ($resultado->content =~ "root:x") {      Linux


    print "\n\n Vulnerable! \n\n";

  }
  else {
    print "\n\n Not vulnerable! \n\n";
  }
```

13.2 A FERRAMENTA COM IMPLEMENTAÇÕES

Nessa seção utilizamos um recurso no scanning para verificar vários IPs ou urls com vulnerabilidade de Local File Inclusion.

Para fazer essa verificação será preciso somente passar ou informar um arquivo de texto com vários ips ou urls.

```
#!/usr/bin/perl

use LWP::UserAgent;
use HTTP::Request;
use LWP::Simple;

print "Por favor, informe a url: \n"; # informe o arquivo texto com urls
a serem analisada!
$url = <stdin>;

open( URL, "< $url" ) or die ( "Can't open file: $!");

@vector = <URL>;

$last = $#vector;

for ($i = 0; $i <= $last; $i++) {

    print "verificando => ".$vector[$i]."\n";

$url = $vector[$i]."C:\\Windows\\System32\\drivers\\etc\\hosts"; #Windows

#$url = $vector[$i]."../../../../../etc/passwd%00";               Linux

my $requisicao=HTTP::Request->new(GET=>$url);

my $ua=LWP::UserAgent->new();
exit;
$ua->timeout(15);

my $resultado=$ua->request($requisicao);

if ($resultado->content =~ "127.0.0.1") {   # Windows
#if ($resultado->content =~ "root:x") {       Linux



    print "\n Vulnerável! \n";
  }
else {
    print "\n Não vulnerável! \n";
}

}
```

14.0 CORRIGINDO VULNERABILIDADE

Irei demonstrar alguns tipos de proteção contra Local File Inclusion numa aplicação web que possui a tecnologia PHP.

1º Verificar o PHP.ini

Verificar se a função allow_url_include do PHP.ini está definida como **Off**.

2º validar o dado de entrada via GET

Se o dado que passa pelo parâmetro GET é inteiro, então sempre podemos validar se a variável é **int** ou se possui uma string.
Também podemos definir a função htmlspecialchars do PHP para sanitizar injeções externas de scripts.

O comando **dirname** não é suficiente para mitigar vulnerabilidades de Local File Inclusion, apenas de Path Traversal, podemos utilizar str_replace para substituir parâmetros maliciosos, como tentativas de exploração de Local File Inclusion.

```php
if (isset($_GET['id'])){
    $id = htmlspecialchars($_GET['id']);
    $id = str_replace("../","",$id); // Linux
    $id = str_replace("/","",$id); // Windows
    // Mitigar a vulnerabilidade de Local File Inclusion
    $id = (int)$_GET['id']; // ➔ Validando se o valor é inteiro
```

Validar se o dado é numérico

```php
    $id = (int)$_GET["id"];

    if (is_numeric($id)) {
```

Recomendo criar validação de dados de entrada manualmente. Abaixo, estou compartilhando um método muito eficaz e que contempla caracteres unicodes, hexadecimais, base64 e caracteres normais.

3º Remover a função include

Não utilize a função include do php para incluir arquivo dinamicamente e use mensagens pré-definidas, que oriente o seu usuário qual o próximo passo a ser realizado e não fique perdido.

```php
else {

/* or include value id*/

//include($id);
print "User not found!";

        }
```

4º Prepare a Query

Crie sua consulta usando nomes de parâmetros precedidos por dois pontos como espaços reservados

5º Crie a declaração preparada

```
      $statement = $dbh->prepare($consulta);
```

6º Vincular os parâmetros à instrução preparada

Vincule seus parâmetros à consulta.

```
$statement->bindParam(':id', $var);
```

7º Fazer as consultas

```
$statament->execute();
```

8º buscar o resultado

```
$busca = $statement->fetchColumn();
```

15.0 PROTEÇÃO COM WAF MODSECURITY OU NAXSI

Nessa etapa serei bastante rápido.
Caso você tenha um WAF como o ModSecurity e deseje fornecer uma proteção adicional, recomendo adicionar regras para proteção à Local File Inclusion:

https://github.com/SEC642/modsec

Outro Web Application Firewall conhecido é o Naxsi, sua estrutura de regra é menor e mais simples, mas também muito eficiente durante os testes.

A regra está disponível em:

https://github.com/nbs-system/naxsi/blob/master/naxsi_config/naxsi_core.rules

Ambos Web Application firewall trabalharão como um paliativo, cujo intuito é impedir que requisições associadas a Local File Inclusion que possam surtir efeito no sistema web atacado. A regra pode ser visualizada na seção: Directory traversal IDs:1200-1299.
Ressaltando a melhor recomendação é a correção das vulnerabilidades, mencionado na seção 14.0 desse artigo.

16.0 SOBRE O AUTOR

Paper criado por Fernando Mengali no dia 02 de março de 2025.

LinkedIn: https://www.linkedin.com/in/fernando-mengali-273504142/