



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS A.C. SIMÕES
INSTITUTO DE QUÍMICA E BIOTECNOLOGIA - IQB
PRODUTO EDUCACIONAL - MESTRADO PROFISSIONAL EM REDE
NACIONAL DE QUÍMICA – PROFQUI



Fonte: autor, 2019.

MACEIÓ
2019

EDMAR MARINHO DE AZEVEDO

**A PRODUÇÃO E O USO DE UM APLICATIVO COMO RECURSO
TECNOLÓGICO EDUCACIONAL NO ENSINO DE QUÍMICA**

Produto Educacional apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Química**, do Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Rede Nacional – PROFQUI. Linha de Pesquisa: Tecnologias da Educação.

Orientadora: Profa. Dra. Valéria Rodrigues dos Santos Malta.

Coorientadora: Profa. Dra. Francine Santos de Paula.

MACEIÓ

2019

FICHA TÉCNICA DO APLICATIVO QUIMILOL

Nome do Produto: QUIMILOL

Link: <http://drive.google.com/open?id=1U5m1cYluq9BwMM5Z-JPSDwBOIwDaAGNt>

Instalação: Clicar no link disponibilizado e Instalador do pacote

Requisitos: O aplicativo é compatível com o sistema operacional *Android*. Para realizar a instalação acessar o link que será disponibilizado posteriormente pelo pesquisador.

Requisitos recomendados de Hardware: 1Gb de memória, que corresponderá ao tamanho do aplicativo que será armazenado no dispositivo móvel; possuir a versão a partir da 4.0 Ice Cream Sandwich no *Android*.

Instalação: Clicar no link disponibilizado e confirmar o download para instalação, em seguida, o restante do processo é executado automaticamente.

Recomendado: Recomendado para alunos do 9º ano do Ensino Fundamental e 1º ano do Ensino Médio.

Objetivo Geral: Contribuir no processo de ensino-aprendizagem com a produção de um recurso tecnológico educacional no ensino de química.

Objetivos Específicos: Potencializar a aprendizagem de química com o uso do aplicativo **QUIMILOL** de alunos de 1^{os} anos de Ensino Médio do Instituto Federal de Alagoas (IFAL) e da Escola Estadual Professor Eduardo da Mota Trigueiros.

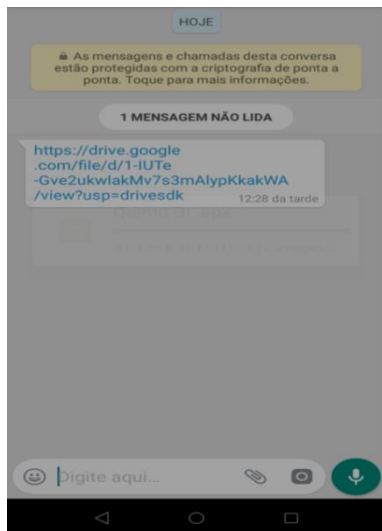
Descrição do Produto: O aplicativo aborda um recorte do conteúdo de química do 1º ano do Ensino médio: **Estrutura Atômica**. Este recorte trata da distribuição eletrônica nas espécies químicas neutras e iônicas, contemplando a identificação de subníveis externo e energético dessas espécies, tendo como referência a distribuição em ordem crescente de energia dos subníveis do diagrama de Linus Pauling. O presente produto possibilita a interação do aluno, através da escolha do número atômico dos elementos de seu interesse, da digitação da distribuição eletrônica nos subníveis, oportunizando, em caso de erro, sua identificação e sua correção. Portanto, o aplicativo apresenta cunho didático-pedagógico.

Descrição geral: O aplicativo **Quimilol** foi desenvolvido como um material instrucional para a dissertação final do Programa de Pós-graduação em **QUÍMICA EM REDE NACIONAL (PROFQUI) – MESTRADO**, ofertado pela **Universidade Federal de Alagoas – UFAL**, **Instituto de Química e Biotecnologia – IQB** e **Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ**, desenvolvido por Edmar Marinho de Azevedo com orientação das professoras: Dra. Valéria Rodrigues dos Santos Malta e Dra. Francine Santos de Paula.

Contato pelo e-mail: quiedmar@gmail.com

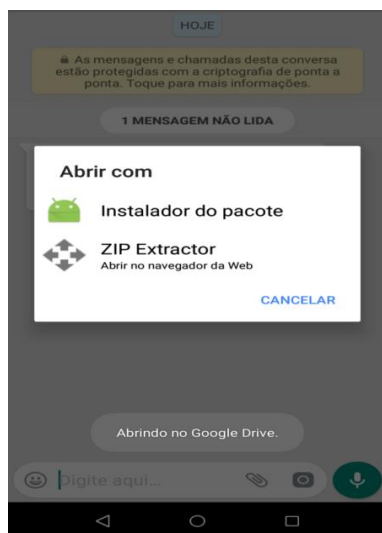
MANUAL DE INSTALAÇÃO DO APLICATIVO QUIMILOL

Passo 1: O link para instalar o aplicativo está disponível, conforme a imagem abaixo:



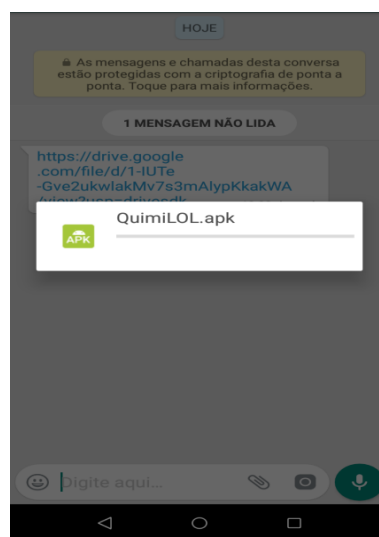
Fonte: O autor, 2019.

Passo 2: Ao clicar no link surgirá a tela abaixo. Nesse instante, você deve selecionar a opção *Instalador do pacote*.



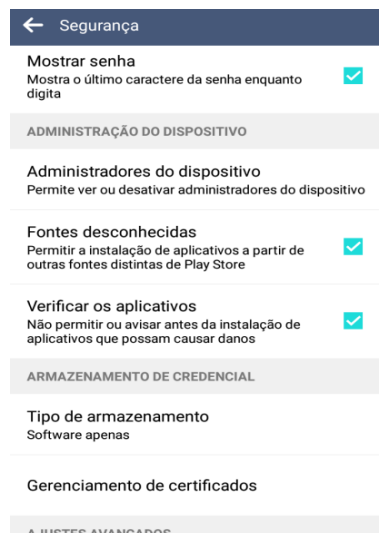
Fonte: O autor, 2019.

Passo 3: Em seguida surgirá a tela abaixo:



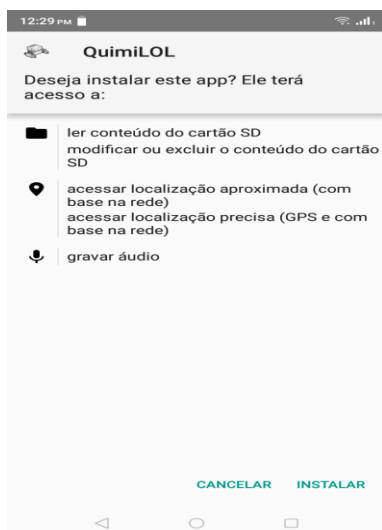
Fonte: O autor, 2019.

Passo 4: Em alguns smartthphones será necessário permitir a instalação. Caso a tela abaixo surja, vá até configurações, segurança e permita a instalação de *Fontes desconhecidas*.



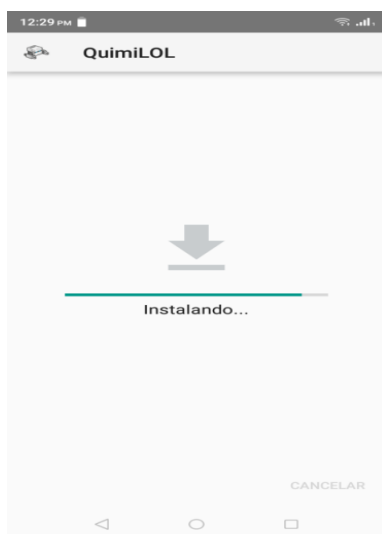
Fonte: O autor, 2019.

Passo 5: Após ativar a opção fontes desconhecidas, surgirá a tela a seguir. Nela, você deverá selecionar a opção *instalar*.



Fonte: O autor, 2019.

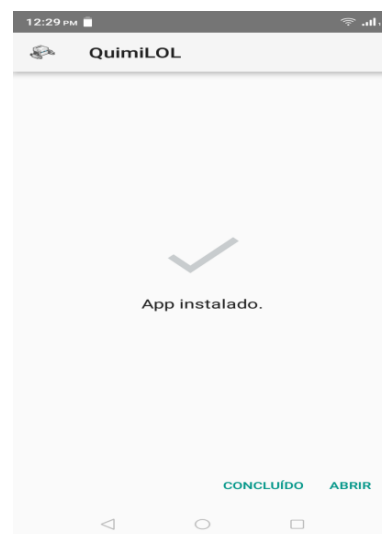
Passo 6: Em seguida, surgirá a tela abaixo, onde estará sendo realizada a instalação.



Fonte: O autor, 2019.

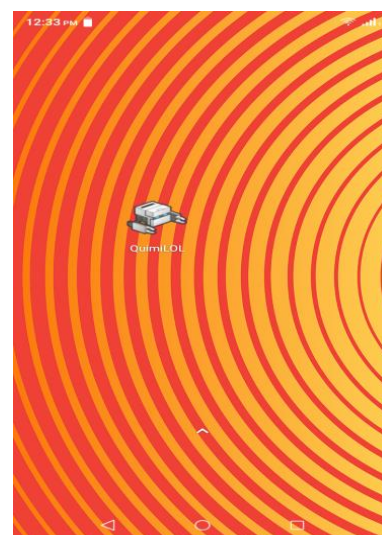
Passo 7: A tela abaixo surge indicando que o aplicativo já está

instalado, bastando você selecionar a opção *abrir* e começar a usar.



Fonte: O autor, 2019.

Passo 8: Essa tela mostra o *ícone* do aplicativo, para que você possa colocá-lo no espaço de sua tela.



Fonte: O autor, 2019.

A FUNCIONALIDADE DO APLICATIVO QUIMILOL

Ao executar o aplicativo desenvolvido, o usuário irá encontrar com a tela inicial de apresentação os três ícones: QUIMILOL (home), Distribuidor e Tabela, conforme **Figura 2**.

Figura 2 - Tela Inicial do QUIMILOL



Fonte: O autor, 2019.

O canto inferior esquerdo da tela inicial possui um ícone casa identificando o logo do aplicativo.

O canto inferior direito da tela inicial possui um ícone da tabela que o usuário, ao clicar, será direcionado à tabela periódica para auxiliá-lo na escolha do elemento químico.

No meio da tela inicial aparece o ícone de distribuidor, onde o usuário, ao clicar, será direcionado para o item **categoria** e escolherá qual tipo de espécie química (átomos neutros e/ou íons), deve iniciar a distribuição (**Figura 3**).

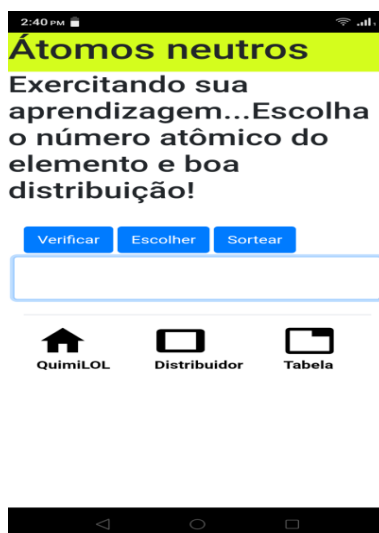
Figura 3 – Tela de categorias



Fonte: O autor, 2019.

O usuário, ao clicar no ícone átomos neutros, será direcionado para a tela de distribuição onde irá encontrar três opções disponíveis (**Figura 4**): uma para escolher o número atômico do elemento a ser distribuído, outra para fazer a verificação e a última para sortear aleatoriamente qualquer elemento da tabela periódica.

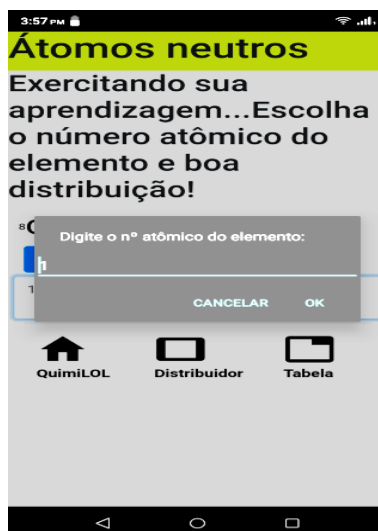
Figura 4 - Tela de distribuição dos átomos neutros



Fonte: O autor, 2019.

Ao clicar na opção escolher, o usuário irá para uma tela, onde deverá digitar qualquer número atômico da tabela periódica a ser distribuído (**Figura 5**).

Figura 5 - Tela de escolha do elemento

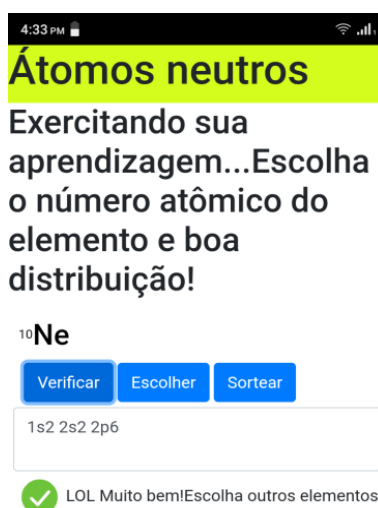


Fonte: O autor, 2019.

Ao clicar em OK, aparecerá novamente a tela da **Figura 4**, onde o usuário deverá iniciar a distribuição, deixando um espaço entre cada digitação.

O próximo passo a ser realizado, será conferir se sua distribuição foi correta ou não, clicando no ícone verificar. Caso a distribuição eletrônica nos subníveis esteja correta, o usuário receberá uma mensagem na tela, incentivando-o a escolher outros elementos. (**Figura 6**).

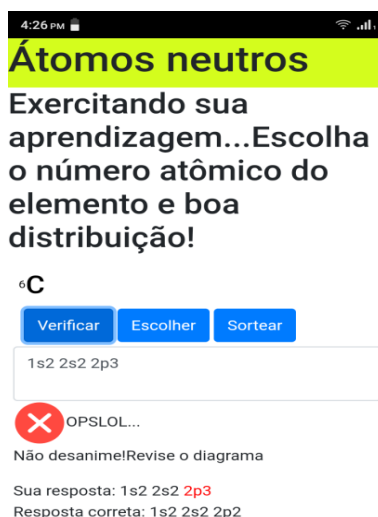
Figura 6 – Tela com a distribuição correta



Fonte: O autor, 2019.

Caso a distribuição esteja errada, o usuário receberá mensagem para revisar o diagrama, bem como a tela identificará seu erro e apresentará a resposta correta (**Figura 7**).

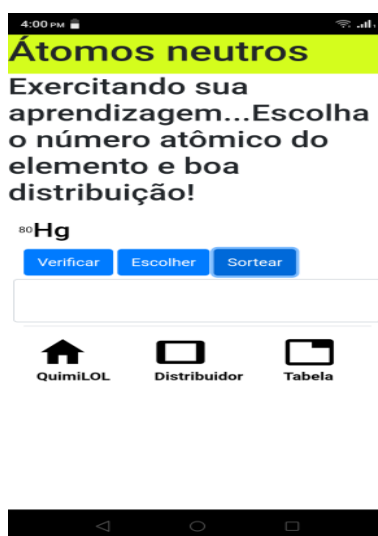
Figura 7- Tela com erro na distribuição



Fonte: O autor, 2019.

O usuário, ao clicar na opção sortear, visualizará qualquer elemento químico da tabela periódica escolhido, de forma aleatória, pelo aplicativo (**Figura 8**).

Figura 8 – Escolha aleatória do elemento químico



Fonte: O autor, 2019.

Ao clicar na opção dos íons (**Figura 9**), o usuário procederá com a análise que corresponderá às espécies iônicas positivas (cátions) e às espécies negativas (ânions).

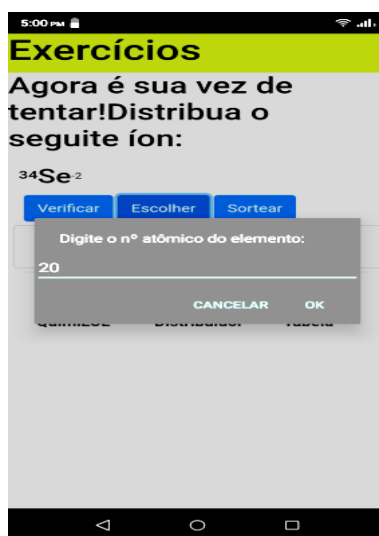
Figura 9 - Tela para os íons



Fonte: O autor, 2019.

No ícone de escolha, após o usuário digitar um número atômico, que determinará se a espécie corresponderá a um cátion ou um ânion, e clicar em Ok, o aplicativo QUIMILOL reconhecerá a espécie, apresentando sua simbologia química com sua respectiva carga (**Figuras 10, 11, 12 e 13**).

Figura 10 – Escolha do número atômico



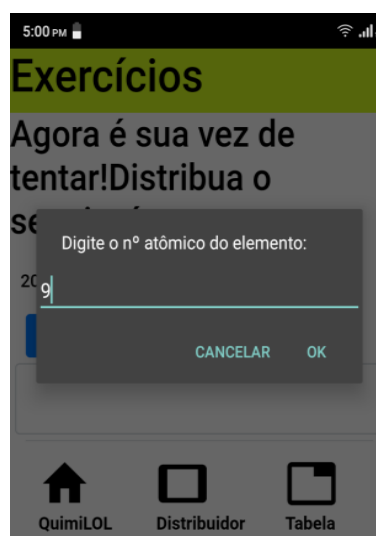
Fonte: O autor, 2019.

Figura 11- Tela do íon + reconhecido



Fonte: O autor, 2019.

Figura 12- Escolha do número atômico



Fonte: O autor, 2019.

Figura 13- Tela do íon - reconhecido



Fonte: O autor, 2019.

Código fonte do aplicativo Quimilol

O aplicativo foi produzido usando seus códigos e lógicas de programação na linguagem *Java Scrip*, umas das mais utilizadas e que possibilita desenvolver programação para a plataforma *Android*. Seu algoritmo foi feito usando o software ATOM 1.36.1 um editor de texto de código aberto disponível para as plataformas Linux, macOS e Microsoft Windows, desenvolvido pelo GitHub sob a licença MIT. A ferramenta foi criada usando Electron e tecnologias web como HTML, JavaScript e CSS. Permite a instalação de extensões ("packages") desenvolvidos com Node. js.

```
#####CSS#####
button{
  width:100%;
  height:50px;
  border-radius: 10px;
  cursor: pointer;
  color:white;
  font-size: 20px;
}
.botao-azul{
  background-color:#0069d9;
}
.center {
  align-items: center;
  margin-top:20%;
}
.row{
  padding:10px;
}
body{
  color: black;
  margin: 0;
  font-family: Arial, Helvetica, sans-serif;
  background-color: #f3ff00;
}
a, a:hover {
  color:black;
}
h1{
  font-size: 57px;
  font-weight: 200;
  display:inline;
}
h2{
```

```

padding:0;
margin:0;
}
.h1-pequeno{
font-size: 40px;
font-weight: 200;
display:inline;
}
.logo{
height: 470px;
width: 100%;
margin-bottom: 100px;
}
.cabecalho{
background-color: rgb(212, 253, 29);
text-align: center;
font-weight: bold;
}

.navbar {
overflow: scroll;
background-color: #cffc03;
position: fixed;
bottom: 0;
width: 100%;
}
.navbar a {
float: left;
display: block;
color: black;
text-align: center;
/*padding: 30px 16px;*/
padding: 10px 0px;
margin-right: 30px;
text-decoration: none;
font-size: 17px;
width: 25%;
}

.navbar a:hover {
background: #cffc03;
color: black;
}

.navbar a.active {
background-color: #cffc03;
color: black;
font-weight: 700;
}

```

```

.icon{
  color:#CCCCCC;
  height: 45px;
  fill:#cccccc;
  width: 45px;
}
.centro{
  align-content: center;
  align-self: center;
  align-items: center;
  box-align: center;
}
.imagem{
  height: auto;
  width: auto;
  margin-left: auto;
}

.imagem{
  width: 90%;
  margin-left: 2%;
}

.inferior{
  float:bottom;
}
.menu{
  position: static;
}
#elemento{
  color: black;
  padding: 10px 10px;
}
h3 {
  display: inline;
}
.spanIncorreto{
  color:red;
}
.title{
  font-weight:bold;
}
body {
  position: relative;
  background-color: white;
}
#menu{
  position: static;
}

```



```

}
h2{
    font-weight: 300;
    font-size: 32px;
    margin-top: 0;
}
button{
    height: 40px;
    border-radius: 10px;
    cursor: pointer;
    color: white;
    font-size: 16px;
    padding: 6px 12px;
    border: none;
}
.botao-azul{
    background-color: #0069d9;
}
textarea{
    font-size: 20px;
    width: 100%;
}
.resposta-usuario{
    border-color: rgb(226, 201, 201);
    border-radius: 5px;
    box-shadow: none;
}
textarea:focus{
    border-color: rgb(226, 201, 201);
    box-shadow: none;
    box-shadow: 0 0 3pt 2pt rgb(226, 201, 201);
    outline: none;
}
#info{
    margin-bottom: 100px;
}
#elemento h3{
    font-size: 28px;
    font-weight: 200;
}
#resultado p{
    vertical-align: middle;
}

#####HTML#####
<!DOCTYPE html>
<html lang="pt">

```

```

<head>
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1, shrink-to-
fit=no"/>
  <meta charset="utf-8">
  <title>Escolha</title>
  <link rel="stylesheet" href="../css/main.css"/>
  <link rel="stylesheet" href="../css/escolha.css">
</head>
<body>
  <div>
    <div class="cabecalho row" >
      <h1>Categoria</h1>
    </div>

    <div class="center">
      <div class="row" >
        <a class="button" href="/treino.html">
          <button type="button" class="botao-azul">Átomos neutros</button>
        </a>
      </div>
      <div class="row">
        <a class="button" href="/ions.html">
          <button type="button" class="botao-azul">Átomos Íons</button>
        </a>
      </div>
    </div>
  </div>
  <div class="navbar">
    <a href="/../index.html" >
      <br>
      <span>QuimiLOL</span>
    </a>
    <a href="escolha.html" class="active">
      <br>
      <span>Distribuidor</span>
    </a>
    <a href="tabela.html">
      <br>
      <span>Tabela</span>
    </a>
  </div>
</body>
</html>
<html>
  <head>
    <title> Exercitando</title>
    <meta charset="utf-8"/>
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1, shrink-to-
fit=no">
    <link rel="stylesheet" href="/../css/main.css"/>

```

```

<link rel="stylesheet" type="text/css" href="../css/treino.css"/>
<script type="text/javascript" src="../js/ions.js"></script>
<script src="../js/info.json"></script>
<style>
  #menu{
    position: static;
  }
</style>
</head>
<body >
  <div class = "container">
    <div class="cabecalho row">
      <h1 class="h1">Íons</h1>
    </div>
    <div class="row">
      <h2>Agora é sua vez de tentar!Distribua o seguinte íon:</h2>
      <br>
      <div class="col-md" id="elemento">
        <sup><h6 style="display:inline;" id="numeroAtomico"></h6></sup>
        <h3 id="elementoQuimico"></h3><sup id="sinal"></sup>
      </div>

      <div class="col-md" >
        <button class="botao-azul" onclick="verificarIons()" >Verificar</button>
        <button class="botao-azul" onclick="escolherIons()"> Escolher</button>
        <button class="botao-azul" onclick="sortearIons()">Sortear</button>

      </div>
      <div class = "container" style="padding:5px">
        <textarea autofocus class="resposta-usuario" id="respostaUser" rows="5"
></textarea>
        <div id="resultado"></div>
        <div id="respostaUserDiv"></div>
        <div id="resposta"></div>
        <div id="info">
          <p id="nivelMaisEnergetico"></p>
          <p id="nivelMaisExterno"></p>
        </div>

      </div>
    </div>
    <div class="navbar">
      <a href="../index.html" >
        <br>
        <span>QuimiLOL</span>
      </a>
      <a href="escolha.html" class="active">
        <br>
        <span>Distribuidor</span>

```

```

        </a>
        <a href="tabela.html">
            <br>
            <span>Tabela</span>
        </a>
    </div>
</body>
</html>
<html>
    <head>
        <title>Tabela Periódica</title>
        <meta charset="utf-8"/>
        <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1, shrink-to-
fit=no">
        <link rel="stylesheet" href="../css/main.css"/>
        <link rel="stylesheet" href="../css/tabela.css">
    </head>
    <body>
        <div class="cabecalho">
            <h1 class="h1">Tabela</h1>
        </div>
        <div style="overflow: scroll;" >
            ;
        </div>

    <div class="navbar">
        <a href="../index.html" >
            <br>
            <span>QuimiLOL</span>
        </a>
        <a href="escolha.html">
            <br>
            <span>Distribuidor</span>
        </a>
        <a href="tabela.html" class="active">
            <br>
            <span>Tabela</span>
        </a>
    </div>
</body>
</html>
<html>
    <head>
        <title> Exercitando</title>
        <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1, shrink-to-
fit=no">
        <link rel="stylesheet" href="../css/main.css"/>
        <link rel="stylesheet" type="text/css" href="../css/treino.css"/>
        <script type="text/javascript" src="../js/treino.js"></script>

```

```

</head>
<body>
  <div>
    <div class="cabecalho" >
      <h1 class="h1-pequeno">Átomos neutros</h1>
    </div>
    <div >
      <h2>
        Exercitando sua aprendizagem...
        Escolha o número atômico do elemento e boa distribuição!
      </h2>

      <div id="elemento">
        <sup><h6 style="display:inline;"></h6></sup><h3></h3>
      </div>

      <div >
        <button class="botao-azul" onclick="verificar()" >Verificar</button>
        <button class="botao-azul" onclick="escolher()"> Escolher</button>
        <button class="botao-azul" onclick="sortear()">Sortear</button>
      </div>
      <div class="container" style="padding:5px">
        <textarea autofocus class="resposta-usuario" id="respostaUser" rows="5"
  ></textarea>

        <div id="resultado"></div>
        <div id="respostaUserDiv"></div>
        <div id="resposta"></div>
        <div id="info">
          <p id="nivelMaisEnergetico"></p>
          <p id="nivelMaisExterno"></p>

        </div>
      </div>
    </div>
  <div class="navbar">
    <a href="../index.html" >
      <br>
      <span>QuimiLOL</span>
    </a>
    <a href="escolha.html" class="active">
      <br>
      <span>Distribuidor</span>
    </a>
    <a href="tabela.html">
      <br>
      <span>Tabela</span>
    </a>
  </div>

```

```

</body>
</html>
#####json#####
var json = [
  {
    "nome":"H",
    "numAtomico":"1",
    "distribuicao":"1s1",
    "carga":"1",
    "externo":"1s",
    "energetico":"1s"
  },
  {
    "nome":"He",
    "numAtomico":"2",
    "distribuicao":"1s2 ",
    "carga":"0",
    "externo":"1s",
    "energetico":"1s"
  },
  {
    "nome":"Li",
    "numAtomico":"3",
    "distribuicao":"1s2 ",
    "carga":"1",
    "externo":"2s",
    "energetico":"2s"
  },
  {
    "nome":"Be",
    "numAtomico":"4",
    "distribuicao":"1s2 ",
    "carga":"2",
    "externo":"2s",
    "energetico":"2s"
  },
  {
    "nome":"B",
    "numAtomico":"5",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p1",
    "carga":"0",
    "externo":"2p",
    "energetico":"2p"
  },
  {
    "nome":"C",
    "numAtomico":"6",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6",
    "carga":"-4",
    "externo":"2p",

```

```

    "energetico":"2p"
  },
  {
    "nome":"N",
    "numAtomico":"7",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6",
    "carga":"-3",
    "externo":"2p",
    "energetico":"2p"
  },
  {
    "nome":"O",
    "numAtomico":"8",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6",
    "carga":"-2",
    "externo":"2p",
    "energetico":"2p"
  },
  {
    "nome":"F",
    "numAtomico":"9",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6",
    "carga":"-1",
    "externo":"2p",
    "energetico":"2p"
  },
  {
    "nome":"Ne",
    "numAtomico":"10",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6",
    "carga":"0",
    "externo":"2p",
    "energetico":"2p"
  },
  {
    "nome":"Na",
    "numAtomico":"11",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 ",
    "carga":"1",
    "externo":"3s",
    "energetico":"3s"
  },
  {
    "nome":"Mg",
    "numAtomico":"12",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 ",
    "carga":"2",
    "externo":"3s",
    "energetico":"3s"
  },
  },

```

```

{
  "nome":"Al",
  "numAtomico":"13",
  "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 ",
  "carga":"3",
  "externo":"3p",
  "energetico":"3p"
},
{
  "nome":"Si",
  "numAtomico":"14",
  "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 ",
  "carga":"-4",
  "externo":"3p",
  "energetico":"3p"
},
{
  "nome":"P",
  "numAtomico":"15",
  "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 ",
  "carga":"-3",
  "externo":"3p",
  "energetico":"3p"
},
{
  "nome":"S",
  "numAtomico":"16",
  "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6",
  "carga":"-2",
  "externo":"3p",
  "energetico":"3p"
},
{
  "nome":"Cl",
  "numAtomico":"17",
  "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6",
  "carga":"-1",
  "externo":"3p",
  "energetico":"3p"
},
{
  "nome":"Ar",
  "numAtomico":"18",
  "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 ",
  "carga":"0",
  "externo":"3p",
  "energetico":"3p"
},
{
  "nome":"K",

```



```

    "numAtomico":"19",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 ",
    "carga":"1",
    "externo":"3p",
    "energetico":"3p"
  },
  {
    "nome":"Ca",
    "numAtomico":"20",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 ",
    "carga":"2",
    "externo":"3p",
    "energetico":"3p"
  },
  {
    "nome":"Sc",
    "numAtomico":"21",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 3d1 ",
    "carga":"2",
    "externo":"3d",
    "energetico":"3d"
  },
  {
    "nome":"Ti",
    "numAtomico":"22",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 3d2 ",
    "carga":"2",
    "externo":"3d",
    "energetico":"3d"
  },
  {
    "nome":"V",
    "numAtomico":"23",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 3d3 ",
    "carga":"2",
    "externo":"3d",
    "energetico":"3d"
  },
  {
    "nome":"Cr",
    "numAtomico":"24",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d4 ",
    "carga":"2",
    "externo":"3d",
    "energetico":"3d"
  },
  {
    "nome":"Mn",
    "numAtomico":"25",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d5 ",

```

```

    "carga":"2",
    "externo":"3d",
    "energetico":"3d"
  },
  {
    "nome":"Fe",
    "numAtomico":"26",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d6 ",
    "carga":"2",
    "externo":"3d",
    "energetico":"3d"
  },
  {
    "nome":"Co",
    "numAtomico":"27",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d7 ",
    "carga":"2",
    "externo":"3d",
    "energetico":"3d"
  },
  {
    "nome":"Ni",
    "numAtomico":"28",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d8 ",
    "carga":"2",
    "externo":"3d",
    "energetico":"3d"
  },
  {
    "nome":"Cu",
    "numAtomico":"29",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 3d9",
    "carga":"2",
    "externo":"4s",
    "energetico":"3d"
  },
  {
    "nome":"Zn",
    "numAtomico":"30",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10",
    "carga":"2",
    "externo":"3d",
    "energetico":"3d"
  },
  {
    "nome":"Ga",
    "numAtomico":"31",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p1",
    "carga":"1",
    "externo":"4p",

```

```

    "energetico":"4p"
  },
  {
    "nome":"Ge",
    "numAtomico":"32",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p2",
    "carga":"-4",
    "externo":"4p",
    "energetico":"4p"
  },
  {
    "nome":"As",
    "numAtomico":"33",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6",
    "carga":"-3",
    "externo":"4p",
    "energetico":"4p"
  },
  {
    "nome":"Se",
    "numAtomico":"34",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6",
    "carga":"-2",
    "externo":"4p",
    "energetico":"4p"
  },
  {
    "nome":"Br",
    "numAtomico":"35",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6",
    "carga":"-1",
    "externo":"4p",
    "energetico":"4p"
  },
  {
    "nome":"Kr",
    "numAtomico":"36",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6",
    "carga":"0",
    "externo":"4p",
    "energetico":"4p"
  },
  {
    "nome":"Rb",
    "numAtomico":"37",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 ",
    "carga":"1",
    "externo":"46",
    "energetico":"46"
  },
  },

```

```

{
  "nome":"Sr",
  "numAtomico":"38",
  "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 ",
  "carga":"2",
  "externo":"4p",
  "energetico":"46"
},
{
  "nome":"Y",
  "numAtomico":"39",
  "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 ",
  "carga":"3",
  "externo":"4p",
  "energetico":"4p"
},
{
  "nome":"Zr",
  "numAtomico":"40",
  "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 4d2",
  "carga":"2",
  "externo":"4d",
  "energetico":"4d"
},
{
  "nome":"Nb",
  "numAtomico":"41",
  "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s1 4d4",
  "carga":"2",
  "externo":"4d",
  "energetico":"4d"
},
{
  "nome":"Mo",
  "numAtomico":"42",
  "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s1 4d5",
  "carga":"2",
  "externo":"4d",
  "energetico":"4d"
},
{
  "nome":"Tc",
  "numAtomico":"43",
  "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d5",
  "carga":"2",
  "externo":"4d",
  "energetico":"4d"
},
{
  "nome":"Ru",

```

```

    "numAtomico": "44",
    "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s1 4d7",
    "carga": "2",
    "externo": "4d",
    "energetico": "4d"
  },
  {
    "nome": "Rh",
    "numAtomico": "45",
    "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s1 4d8",
    "carga": "2",
    "externo": "4d",
    "energetico": "4d"
  },
  {
    "nome": "Pd",
    "numAtomico": "46",
    "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 4d10",
    "carga": "2",
    "externo": "4d",
    "energetico": "4d"
  },
  {
    "nome": "Ag",
    "numAtomico": "47",
    "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s1 4d10",
    "carga": "1",
    "externo": "5s",
    "energetico": "4d"
  },
  {
    "nome": "Cd",
    "numAtomico": "48",
    "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10",
    "carga": "2",
    "externo": "4d",
    "energetico": "4d"
  },
  {
    "nome": "In",
    "numAtomico": "49",
    "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p1",
    "carga": "1",
    "externo": "5p",
    "energetico": "5p"
  },
  {
    "nome": "Sn",
    "numAtomico": "50",
    "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p2",

```

```

    "carga": "-4",
    "externo": "5p",
    "energetico": "5p"
  },
  {
    "nome": "Sb",
    "numAtomico": "51",
    "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p3",
    "carga": "-3",
    "externo": "5p",
    "energetico": "5p"
  },
  {
    "nome": "Te",
    "numAtomico": "52",
    "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p4",
    "carga": "-2",
    "externo": "5p",
    "energetico": "5p"
  },
  {
    "nome": "I",
    "numAtomico": "53",
    "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p5",
    "carga": "-1",
    "externo": "5p",
    "energetico": "5p"
  },
  {
    "nome": "Xe",
    "numAtomico": "54",
    "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6",
    "carga": "0",
    "externo": "5p",
    "energetico": "5p"
  },
  {
    "nome": "Cs",
    "numAtomico": "55",
    "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s1",
    "carga": "1",
    "externo": "6s",
    "energetico": "6s"
  },
  {
    "nome": "Ba",
    "numAtomico": "56",
    "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2",
    "carga": "2",
    "externo": "6s",

```

```

    "energetico":"6s"
  },
  {
    "nome":"La",
    "numAtomico":"57",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s1 5d2",
    "carga":"2",
    "externo":"5p",
    "energetico":"4f"
  },
  {
    "nome":"Ce",
    "numAtomico":"58",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 5d1 4f1",
    "carga":"2",
    "externo":"5d",
    "energetico":"4f"
  },
  {
    "nome":"Pr",
    "numAtomico":"59",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f3",
    "carga":"2",
    "externo":"5p",
    "energetico":"4f"
  },
  {
    "nome":"Nd",
    "numAtomico":"60",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f4",
    "carga":"2",
    "externo":"5p",
    "energetico":"4f"
  },
  {
    "nome":"Pm",
    "numAtomico":"61",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f5",
    "carga":"2",
    "externo":"5p",
    "energetico":"4f"
  },
  {
    "nome":"Sm",
    "numAtomico":"62",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f6",
    "carga":"2",
    "externo":"5p",
    "energetico":"4f"
  },
  },

```

```

{
  "nome": "Eu",
  "numAtomico": "63",
  "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f7",
  "carga": "2",
  "externo": "5p",
  "energetico": "4f"
},
{
  "nome": "Gd",
  "numAtomico": "64",
  "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 4f7 ",
  "carga": "3",
  "externo": "5p",
  "energetico": "4f"
},
{
  "nome": "Tb",
  "numAtomico": "65",
  "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f9",
  "carga": "2",
  "externo": "5p",
  "energetico": "4f"
},
{
  "nome": "Dy",
  "numAtomico": "66",
  "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f10",
  "carga": "2",
  "externo": "5p",
  "energetico": "4f"
},
{
  "nome": "Ho",
  "numAtomico": "67",
  "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f11",
  "carga": "2",
  "externo": "5p",
  "energetico": "4f"
},
{
  "nome": "Er",
  "numAtomico": "68",
  "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f12",
  "carga": "2",
  "externo": "5p",
  "energetico": "4f"
},
{
  "nome": "Tm",

```



```

    "numAtomico": "69",
    "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f13",
    "carga": "2",
    "externo": "5p",
    "energetico": "4f"
  },
  {
    "nome": "Yb",
    "numAtomico": "70",
    "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14",
    "carga": "2",
    "externo": "5p",
    "energetico": "4f"
  },
  {
    "nome": "Lu",
    "numAtomico": "71",
    "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d1",
    "carga": "2",
    "externo": "6s",
    "energetico": "5d"
  },
  {
    "nome": "Hf",
    "numAtomico": "72",
    "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d2",
    "carga": "2",
    "externo": "6s",
    "energetico": "5d"
  },
  {
    "nome": "Ta",
    "numAtomico": "73",
    "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d3",
    "carga": "2",
    "externo": "6s",
    "energetico": "5d"
  },
  {
    "nome": "W",
    "numAtomico": "74",
    "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d4",
    "carga": "2",
    "externo": "6s",
    "energetico": "5d"
  },
  {
    "nome": "Re",
    "numAtomico": "75",
    "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d5",

```

```

    "carga":"2",
    "externo":"6s",
    "energetico":"5d"
  },
  {
    "nome":"Os",
    "numAtomico":"76",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d6",
    "carga":"2",
    "externo":"6s",
    "energetico":"5d"
  },
  {
    "nome":"Ir",
    "numAtomico":"77",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d7",
    "carga":"2",
    "externo":"6s",
    "energetico":"5d"
  },
  {
    "nome":"Pt",
    "numAtomico":"78",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s1 4f14 5d9",
    "carga":"2",
    "externo":"6s",
    "energetico":"5d"
  },
  {
    "nome":"Au",
    "numAtomico":"79",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 4f14 5d8",
    "carga":"1",
    "externo":"5d",
    "energetico":"5d"
  },
  {
    "nome":"Hg",
    "numAtomico":"80",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 4f14 5d10",
    "carga":"2",
    "externo":"5d",
    "energetico":"5d"
  },
  {
    "nome":"Tl",
    "numAtomico":"81",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10
6p1",
    "carga":"1",

```

```

    "externo":"6p",
    "energetico":"6p"
  },
  {
    "nome":"Pb",
    "numAtomico":"82",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10 ",
    "carga":"2",
    "externo":"6s",
    "energetico":"5d"
  },
  {
    "nome":"Bi",
    "numAtomico":"83",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10 ",
    "carga":"3",
    "externo":"6s",
    "energetico":"5d"
  },
  {
    "nome":"Po",
    "numAtomico":"84",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10
6p4",
    "carga":"-2",
    "externo":"6p",
    "energetico":"6p"
  },
  {
    "nome":"At",
    "numAtomico":"85",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10
6p5",
    "carga":"-1",
    "externo":"6p",
    "energetico":"6p"
  },
  {
    "nome":"Rn",
    "numAtomico":"86",
    "distribuicao":" 1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10
6p6",
    "carga":"0",
    "externo":"6p",
    "energetico":"6p"
  },
  {
    "nome":"Fr",
    "numAtomico":"87",

```

```

    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10 6p6
",
    "carga":"1",
    "externo":"6p",
    "energetico":"6p"
  },
  {
    "nome":"Ra",
    "numAtomico":"88",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10 6p6
",
    "carga":"2",
    "externo":"6p",
    "energetico":"6p"
  },
  {
    "nome":"Ac",
    "numAtomico":"89",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10 6p6
7s2 6d1",
    "carga":"2",
    "externo":"6p",
    "energetico":"5f"
  },
  {
    "nome":"Th",
    "numAtomico":"90",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10 6p6
6d2",
    "carga":"2",
    "externo":"6d",
    "energetico":"6d"
  },
  {
    "nome":"Pa",
    "numAtomico":"91",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10 6p6
7s2 5f2 6d",
    "carga":"2",
    "externo":"6p",
    "energetico":"5f"
  },
  {
    "nome":"U",
    "numAtomico":"92",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10 6p6
5f3 6d1",
    "carga":"2",
    "externo":"6d",
    "energetico":"6d"
  }

```

```

    },
    {
      "nome": "Np",
      "numAtomico": "93",
      "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10 6p6
7s2 5f4 6d1",
      "carga": "2",
      "externo": "6p",
      "energetico": "5f"
    },
    {
      "nome": "Pu",
      "numAtomico": "94",
      "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10 6p6
7s2 5f6",
      "carga": "2",
      "externo": "6p",
      "energetico": "5f"
    },
    {
      "nome": "Am",
      "numAtomico": "95",
      "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10 6p6
7s2 5f7",
      "carga": "2",
      "externo": "6p",
      "energetico": "5f"
    },
    {
      "nome": "Cm",
      "numAtomico": "96",
      "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10 6p6
7s2 5f7 6d1",
      "carga": "2",
      "externo": "6p",
      "energetico": "5f"
    },
    {
      "nome": "Bk",
      "numAtomico": "97",
      "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10 6p6
7s2 5f9",
      "carga": "2",
      "externo": "6p",
      "energetico": "5f"
    },
    {
      "nome": "Cf",
      "numAtomico": "98",

```

```

    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10 6p6
7s2 5f10",
    "carga":"2",
    "externo":"6p",
    "energetico":"5f"
  },
  {
    "nome":"Es",
    "numAtomico":"99",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10 6p6
7s2 5f11",
    "carga":"2",
    "externo":"6p",
    "energetico":"5f"
  },
  {
    "nome":"Fm",
    "numAtomico":"100",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10 6p6
7s2 5f12",
    "carga":"2",
    "externo":"6p",
    "energetico":"5f"
  },
  {
    "nome":"Md",
    "numAtomico":"101",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10 6p6
7s2 5f13",
    "carga":"2",
    "externo":"6p",
    "energetico":"5f"
  },
  {
    "nome":"No",
    "numAtomico":"102",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10 6p6
7s2 5f14",
    "carga":"2",
    "externo":"6p",
    "energetico":"5f"
  },
  {
    "nome":"Lr",
    "numAtomico":"103",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10 6p6
7s2 5f14 7p1",
    "carga":"2",
    "externo":"7s",
    "energetico":"6d"
  }

```

```

    },
    {
      "nome": "Rf",
      "numAtomico": "104",
      "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10 6p6
7s2 5f14 6d2",
      "carga": "2",
      "externo": "7s",
      "energetico": "6d"
    },
    {
      "nome": "Db",
      "numAtomico": "105",
      "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10 6p6
7s2 5f14 6d3",
      "carga": "2",
      "externo": "7s",
      "energetico": "6d"
    },
    {
      "nome": "Sg",
      "numAtomico": "106",
      "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10 6p6
7s2 5f14 6d4",
      "carga": "2",
      "externo": "7s",
      "energetico": "6d"
    },
    {
      "nome": "Bh",
      "numAtomico": "107",
      "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10 6p6
7s2 5f14 6d5",
      "carga": "2",
      "externo": "7s",
      "energetico": "6d"
    },
    {
      "nome": "Hs",
      "numAtomico": "108",
      "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10 6p6
7s2 5f14 6d6",
      "carga": "2",
      "externo": "7s",
      "energetico": "6d"
    },
    {
      "nome": "Mt",
      "numAtomico": "109",

```

```

    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10 6p6
7s2 5f14 6d7",
    "carga":"2",
    "externo":"7s",
    "energetico":"6d"
  },
  {
    "nome":"Ds",
    "numAtomico":"110",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10 6p6
7s2 5f14 6d8",
    "carga":"2",
    "externo":"7s",
    "energetico":"6d"
  },
  {
    "nome":"Rg",
    "numAtomico":"111",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10 6p6
7s2 5f14 6d9",
    "carga":"2",
    "externo":"7s",
    "energetico":"6d"
  },
  {
    "nome":"Cn",
    "numAtomico":"112",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10 6p6
7s2 5f14 6d10",
    "carga":"2",
    "externo":"7s",
    "energetico":"6d"
  },
  {
    "nome":"Nh",
    "numAtomico":"113",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10 6p6
7s2 5f14 6d10 7p1",
    "carga":"1",
    "externo":"7p",
    "energetico":"7p"
  },
  {
    "nome":"Fl",
    "numAtomico":"114",
    "distribuicao":"1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10 6p6
7s2 5f14 6d10 7p2",
    "carga":"-4",
    "externo":"7p",
    "energetico":"7p"
  }

```



```

    },
    {
      "nome": "Mc",
      "numAtomico": "115",
      "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10 6p6
7s2 5f14 6d10 7p3",
      "carga": "-3",
      "externo": "7p",
      "energetico": "7p"
    },
    {
      "nome": "Lv",
      "numAtomico": "116",
      "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10 6p6
7s2 5f14 6d10 7p4",
      "carga": "-2",
      "externo": "7p",
      "energetico": "7p"
    },
    {
      "nome": "Ts",
      "numAtomico": "117",
      "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10 6p6
7s2 5f14 6d10 7p5",
      "carga": "-1",
      "externo": "7p",
      "energetico": "7p"
    },
    {
      "nome": "Og",
      "numAtomico": "118",
      "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10 6p6
7s2 5f14 6d10 7p6",
      "carga": "0",
      "externo": "7p",
      "energetico": "7p"
    },
    {
      "nome": "Uue",
      "numAtomico": "119",
      "distribuicao": "1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s2 4d10 5p6 6s2 4f14 5d10 6p6
7s2 5f14 6d10 7p6 8s1",
      "carga": "1",
      "externo": "8s",
      "energetico": "7p"
    }
  ]
}
#####javascript#####

```

```
var naEscolhido;
```

```

function comparaStrings(string1,string2){
  //String 1 é a correta
  let dados = [];
  let string1Formatada = "";
  let string2Formatada = "";
  let s1,s2,iguais=true;
  string1 = string1.trim().split(" ");
  string2 = string2.trim().split(" ");
  let t = string1.length>string2.length ? string1.length: string2.length;
  for (let i=0;i<t;i++){
    s1 = string1[i];
    s2 = string2[i];
    if (s2!= undefined){
      if (s1!=s2){
        string2Formatada += "<span class='spanIncorreto'> "+s2+" </span>";
        iguais=false;
      }
      else{
        string2Formatada += "<span class='spanCorreto'> "+s2+" </span>";
      }
    }
    if (s1!=undefined){
      string1Formatada += "<span> "+s1+" </span>";
    }
    if (s2==undefined && s1!=undefined){
      iguais=false;
    }
  }
  dados.push(string1Formatada,string2Formatada,iguais);
  return dados;
}

```

```

function resposta(n) {
  let aux = 0;
  let inicio = "1s";
  let string1 = "";
  let falta = "1";
  while (falta != 0) {
    falta = n - aux;
    let capacidade = this.defineCapacidade(inicio[1]);
    if (falta >= capacidade) {
      string1 += inicio + capacidade + " ";
      inicio = dic[inicio];
      aux += capacidade;
    } else if (falta == 0) {
    } else {
      string1 += inicio + falta + " ";
    }
  }
}

```

```

        aux += falta;
    }
}
return string1;
}
function limpar(){
    document.getElementById("resultado").innerHTML = "";
    document.getElementById("resposta").innerHTML = "";
    document.getElementById("respostaUserDiv").innerHTML = "";
    document.getElementById("respostaUser").value = "";
    document.getElementById("info").innerHTML = "";
}
function verificarIons(){
    if (naEscolhido==undefined){
        return;
    }

    let respostaUser = document.getElementById("respostaUser").value.trim();

    respostaCorreta = json[naEscolhido-1].distribuicao.trim();
    NA = parseInt(naEscolhido);

    let listaDados = comparaStrings(respostaCorreta,respostaUser);
    limpar();
    if (listaDados[2]){

        document.getElementById("resultado").innerHTML = "<img
src=../img/correta.svg class='icon' >";
        document.getElementById("resultado").innerHTML += "<p
style='display:inline'>LOL Muito bem!Escolha outros elementos</p>";
    }
    else{
        // document.getElementById("resultado").innerHTML = "<img
src=../img/errada.png class='icon' >";
        document.getElementById("resposta").innerHTML = "<span> Resposta correta:
</span>"+ listaDados[0];
        document.getElementById("respostaUserDiv").innerHTML = "<span>Sua
resposta:</span>"+ listaDados[1];

        document.getElementById("resultado").innerHTML = "<img src=../img/errada.svg
class='icon' >";
        document.getElementById("resultado").innerHTML += "<p
style='display:inline'>OPSLOL...</p><p>Não desanime!Revise o diagrama</p>";
    }
    let energetico = json[naEscolhido-1].energetico;
    let externo = json[naEscolhido-1].externo;
    document.getElementById("info").innerHTML = "<br>"+
"<h4 class='title'>Infomações adicionais</h4>"+

```

```

    "<p>Sub nível mais energético: "+energetico+"</p>"+
    "<p>Sub nível mais externo: "+ externo+"</p>";
}
function sortearIons(){
    let i = Math.floor(Math.random() * 100);
    let elemeto_quimico = json[i-1].nome;
    naEscolhido = i;
    // document.getElementById("elemento").innerHTML
    "<sup>"+(i)+"</sup>"+ "<h3>"+elemeto_quimico+"</h3>";
    defineIon(i);
    limpar();
}

function escolherIons(){
    let n = prompt("Digite o nº atômico do elemento:",1);
    if (n==undefined){n=1}
    let elemeto_quimico = json[n-1].nome;
    naEscolhido = n;
    defineIon(n)
    limpar();
    //return elementos[n];
}
function defineIon(n){
    document.getElementById("numeroAtomico").innerHTML = n;
    document.getElementById("elementoQuimico").innerHTML = json[n-1].nome;
    let sinal = parseInt(json[n-1].carga);
    if (sinal<=0){
        document.getElementById("sinal").innerHTML = json[n-1].carga;
    }
    else{
        document.getElementById("sinal").innerHTML = "+"+ json[n-1].carga;
    }
}

}
function distribuirElemento(n){
    var aux=0;
    var inicio = "1s";
    // var string=elementos[n-1]+'-';
    string = "";
    let falta="1";
    while (falta!=0) {
        falta = n-aux;
        let capacidade = defineCapacidade(inicio[1]);
        if (falta>=capacidade){
            string += inicio+capacidade+" ";
            inicio = dic[inicio];
            aux+=capacidade;
        }
        else if(falta==0){}
    }
}

```

```

    else{
        string += inicio+falta;
        aux+=falta;
    }
}
return string
}
function ordenaNivel(distribicaoEletronica){
    let lista = distribicaoEletronica.trim().split(" ");
    let ordenamento=[];
    let menor="9";
    let ordenado="";
    let aux;
    let tam = lista.length
    // console.log("tam:"+tam);
    // console.log(lista)
    for (let i=0;i<tam;i++){
        for (let j=0;j<tam;j++){
            if (lista[j][0]<menor && ordenamento.indexOf(lista[j])==-1){
                // console.log(lista[j][0])

                menor=lista[j][0];
                aux = lista[j]
            }
        }
        ordenamento.push(aux);
        menor="9";
    }
    // console.log("lista: "+lista)
    // console.log("orede: "+ ordenamento)

    // console.log("lista: "+tamanho(lista))
    // console.log("orede: "+ tamanho(ordenamento))

    for (let y=0;y<ordenamento.length;y++){
        ordenado +=ordenamento[y]+" "
    }
    return ordenado;
}
var elementos = [
    'H', 'He', 'Li', 'Be', 'B', 'C', 'N', 'O', 'F', 'Ne', 'Na', 'Mg', 'Al', 'Si',
    'P', 'S', 'Cl', 'Ar', 'K', 'Ca', 'Sc', 'Ti', 'V', 'Cr', 'Mn', 'Fe', 'Co', 'Ni',
    'Cu', 'Zn', 'Ga', 'Ge', 'As', 'Se', 'Br', 'Kr', 'Rb', 'Sr', 'Y', 'Zr', 'Nb', 'Mo',
    'Tc', 'Ru', 'Rh', 'Pd', 'Ag', 'Cd', 'In', 'Sn', 'Sb', 'Te', 'I', 'Xe', 'Cs', 'Ba',
    'La', 'Ce', 'Pr', 'Nd', 'Pm', 'Sm', 'Eu', 'Gd', 'Tb', 'Dy', 'Ho', 'Er', 'Tm', 'Yb',
    'Lu', 'Hf', 'Ta', 'W', 'Re', 'Os', 'Ir', 'Pt', 'Au', 'Hg', 'Tl', 'Pb', 'Bi', 'Po',
    'At', 'Rn', 'Fr', 'Ra', 'Ac', 'Th', 'Pa', 'U', 'Np', 'Pu', 'Am', 'Cm', 'Bk', 'Cf',
    'Es', 'Fm', 'Md', 'No', 'Lr', 'Rf', 'Db', 'Sg', 'Bh', 'Hs', 'Mt', 'Ds', 'Rg', 'Cn',
    'Nh', 'Fl', 'Mc', 'Lv', 'Ts', 'Og', 'Uue', 'Ubn'

```

```

];
var dic = {
  "1s": "2s", "2s": "2p", "2p": "3s", "3s": "3p", "3p": "4s", "4s": "3d",
  "3d": "4p", "4p": "5s", "5s": "4d", "4d": "5p", "5p": "6s", "6s": "4f",
  "4f": "5d", "5d": "6p", "6p": "7s", "7s": "5f", "5f": "6d", "6d": "7p",
  "7p": " "
};

var naEscolhido=4;
function sortear(){
  let i = Math.floor(Math.random() * 100);
  let elemeto_quimico = elementos[i-1];
  naEscolhido = i;
  document.getElementById("elemento").innerHTML
  "<sup>"+(i)+"</sup>"+<h3>"+elemeto_quimico+"</h3>";
  limpar();
}
function limpar(){
  document.getElementById("resultado").innerHTML = "";
  document.getElementById("resposta").innerHTML = "";
  document.getElementById("respostaUserDiv").innerHTML = "";
  document.getElementById("respostaUser").value = "";
  document.getElementById("info").innerHTML = "";
}
function escolher(){
  let n = prompt("Digite o nº atômico do elemento:",1);
  if (n==undefined){n=1}
  let elemeto_quimico = elementos[n-1];
  naEscolhido = n;
  document.getElementById("elemento").innerHTML
  "<sup>"+(n)+"</sup>"+<h3>"+elemeto_quimico+"</h3>";
  limpar();
}
function verificar(){
  let respostaUser = document.getElementById("respostaUser").value.trim();
  let respostaCorreta = resposta(naEscolhido).trim();

  if (naEscolhido==46){
    respostaCorreta = "1s2 2s2 2sp6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p6 5s1 4d9";
  }
  else if (naEscolhido==24){
    respostaCorreta = "1s2 2s2 2sp6 3s2 3p6 4s1 3d5";
  }
  let listaDados = comparaStrings(respostaCorreta,respostaUser);

  limpar();

  if (listaDados[2]){
    document.getElementById("resultado").innerHTML
    "+="
    "<img
    src=../img/correta.svg class='icon' >";//+"<br>";

```

```

        document.getElementById("resultado").innerHTML += "<p
style='display:inline'>LOL Muito bem!Escolha outros elementos</p>";
    }
    else{
        document.getElementById("resposta").innerHTML ="<span> Resposta correta:
</span>" + listaDados[0];
        document.getElementById('respostaUserDiv').innerHTML ="<span>Sua
resposta:</span>" + listaDados[1];
        document.getElementById("resultado").innerHTML = "<img src=../img/errada.svg
class='icon' >";
        document.getElementById("resultado").innerHTML += "<p
style='display:inline'>OPSLOL...</p><p>Não desanime!Revise o diagrama</p>";
    }
    document.getElementById("info").innerHTML = "<br>" +
    "<h4 class='title'>Infomações adicionais</h4>" +
    "<p>Sub nível mais energético:
"+nivelMaisEnergetico(respostaCorreta).slice(0,2)+"</p>" +
    "<p>Sub nível mais externo:
"+nivelMaisExterno(respostaCorreta).slice(0,2)+"</p>";
}
function nivelMaisEnergetico(respostaCorreta){
    respostaCorreta = respostaCorreta.trim().split(" ");
    return respostaCorreta[respostaCorreta.length-1]
}
function nivelMaisExterno(respostaCorreta){
    respostaCorretaAux = respostaCorreta.trim();
    respostaCorreta = ordenaNivel(respostaCorretaAux);
    let maisExterno = respostaCorreta[respostaCorreta.length-1];
    return maisExterno;
}
function ordenaNivel(distribicaoEletronica){
    let lista = distribicaoEletronica.trim().split(" ");
    let ordenamento=[];
    let menor="9";
    let ordenado="";
    let aux;
    let tam = lista.length;
    for (let i=0;i<tam;i++){
        for (let j=0;j<tam;j++){
            if (lista[j][0]<menor && ordenamento.indexOf(lista[j])==-1){
                menor=lista[j][0];
                aux = lista[j]
            }
        }
        ordenamento.push(aux);
        menor="9";
    }
    return ordenamento;
}
function comparaStrings(string1,string2){

```

```

//String 1 é a correta
let dados = [];
let string1Formatada = "";
let string2Formatada = "";
let s1,s2,iguais=true;
string1 = string1.split(" ");
string2 = string2.split(" ");
let t = string1.length>string2.length ? string1.length: string2.length;
for (let i=0;i<t;i++){
    s1 = string1[i];
    s2 = string2[i];
    if (s2!= undefined){
        if (s1!=s2){
            string2Formatada += "<span class='spanIncorreto'> "+s2+" </span>";
            iguais=false;
        }
        else{
            string2Formatada += "<span class='spanCorreto'> "+s2+" </span>";
        }
    }
    if (s1!=undefined){
        string1Formatada += "<span> "+s1+" </span>";
    }
    if (s2==undefined && s1!=undefined){
        iguais=false;
    }
}
dados.push(string1Formatada,string2Formatada,iguais);
return dados;
}
function resposta(n) {
    let aux = 0;
    let inicio = "1s";
    let string1 = "";
    let falta = "1";
    while (falta != 0) {
        falta = n - aux;
        let capacidade = this.defineCapacidade(inicio[1]);
        if (falta >= capacidade) {
            string1 += inicio + capacidade + " ";
            inicio = dic[inicio];
            aux += capacidade;
        } else if (falta == 0) {
        } else {
            string1 += inicio + falta + " ";
            aux += falta;
        }
    }
    return string1;
}

```



```
function defineCapacidade(s) {  
  if (s == "s") {  
    return 2;  
  } else if (s == "p") {  
    return 6;  
  } else if (s == "d") {  
    return 10;  
  } else if (s == "f") {  
    return 14;  
  }  
}
```