



MANUAL TÉCNICO

Salvador
10 de Junho de 2021

SUMÁRIO

Capítulo 1—Introdução	1
Capítulo 2—Visualize Your Region – VYR	5
2.1 Visões e Mecanismos de Interação	6
2.1.1 Estrutura Geral da VYR	6
2.1.2 Visualização Regional	7
2.1.2.1 Mecanismos de Filtragem	8
2.1.2.2 Resumo dos atributos principais	9
2.1.2.3 Mapa de Dados Interativo	9
2.1.2.3.1 Estratégias de Coloração	10
2.1.2.3.2 Mudança da Região Seleccionada	12
2.1.2.4 Gráfico de Evolução dos Atributos	14
2.1.3 Detalhes de Região	14
2.1.3.1 Nível Municipal	15
2.1.3.2 Nível Microrregional	18
2.1.3.3 Nível Mesorregional	20
2.1.4 Comparação de Regiões	21
2.1.5 Top N	22
2.1.6 Detalhes de Região	25
2.1.7 Busca Parametrizada	25
Capítulo 3—Conclusão	29

LISTA DE SIGLAS

VYR	<i>Visualize Your Region</i>	29
GIS	<i>Geographic Information System</i>	1
MVP	<i>Minimum Viable Product</i>	9
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação	1

INTRODUÇÃO

Com a consolidação e o crescimento do acesso às Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), as pessoas têm trocado cada vez mais informações e em uma velocidade cada vez mais alta (MAZZA, 2009). Apesar de todos benefícios advindos dessa facilidade na troca de conteúdo, existem, obviamente, pontos negativos e desafios a serem cumpridos ainda. Dentre eles, encontra-se a dificuldade em compreender um grande volume de dados relacionados a um ou mais tópicos diferentes (DAVENPORT; BARTH; BEAN, 2012). Por exemplo, imagine o quão complexo deve ser gerir os recursos disponibilizados para todos municípios de um estado, ou mesmo realizar um controle de produção distribuída, podendo verificar como os materiais produzidos oscilaram ao longo do tempo, e tendo que compreender os períodos em que tiveram mais ou menos produtos disponibilizados no mercado. A visualização destes dados com um suporte georreferenciado pode ser uma grande aliada neste tipo de situação, pois, independente de ser utilizada por um gestor da área pública ou privada, facilita compreender com maior facilidade como os recursos são distribuídos em diversas regiões.

Ao longo do tempo foram criadas diversas alternativas para este tipo de problema, como gráficos, tabelas, planilhas e outras projeções (FRIENDLY; DENIS, 2001). Neste prospecto surge a Análise Visual de Dados. Através dela é possível analisar grandes volumes de dados que podem ser disponibilizados através de várias representações visuais como gráficos e mapas, por exemplo (GRINSTEIN; WARD, 2002). Estas visualizações podem ser de grande valia, pois além de favorecer a compreensão de uma realidade expressa nos dados, elas também podem ser utilizadas como um recurso de suporte à tomada de decisão.

Neste prospecto, foram criadas diversas ferramentas de visualização de dados como Tableau (TABLEAU, 2021), Power BI (MICROSOFT, 2021), Qlik Sense (QLIK, 2021), QGIS (QGIS, 2020) e ArcGIS (ARCGIS, 2020), por exemplo. Algumas delas, são focadas em problemas com um escopo mais específico: QGIS e ArcGIS são ferramentas para *Geographic Information System* (GIS), que são utilizadas para análise de dados geoespaciais (ESRI, 2020; QGIS, 2020). Entretanto, existem outras ferramentas para análise de *Big Data* como o Qlik Sense, Tableau e Power BI (SOARES, 2017). Cada uma delas,

quando comparadas entre si, tem vantagens e desvantagens que vão desde o custo da ferramenta até questões técnicas como os possíveis mecanismos de interação disponíveis para o usuário (REES; LARAMEE, 2019).

Com exceção das ferramentas ArcGIS e QGIS, que são ferramentas de GIS, as demais não são especializadas em visualizações regionais. E, mesmo considerando as aplicações GIS, todas elas não oferecem de forma simplificada a utilização de visualizações em diferentes granularidades espaciais ¹. Isso pode se tornar um problema para o usuário, haja vista que além de querer compreender como os dados estão distribuídos em uma macrorregião, ele pode precisar de informações mais detalhadas como distribuição em microrregiões ou municípios, por exemplo.

Neste cenário, este trabalho apresenta a ferramenta *Visualize Your Region* (VYR). A VYR é uma plataforma para visualização de dados sob perspectiva regionalizada que leva em consideração a distribuição e agrupamento de dados sob perspectiva de diferentes granularidades espaciais ao longo do tempo. Isto implica que os usuários podem inserir dados que tenham alguma relação com as regiões de uma determinada localidade e a partir daí ter acesso a diversas visualizações que apresentam a perspectiva evolutiva daquele dado ao longo do tempo bem como viabiliza a comparação daquela região com outras. Convém ressaltar ainda que a VYR é uma plataforma desenvolvida para a Web, de forma que qualquer usuário poderá ter acesso a estas visualizações desde que ele tenha acesso à internet. Sem contar que, por ser uma ferramenta responsiva, ela e suas visualizações estarão adequadas para os diferentes tamanhos de tela existentes.

Ao compará-lo com outras opções como o Tableau, Power BI e Qlik Sense, a VYR apresenta vantagens em termos de primeira utilização, pois, ao carregar o conjunto de dados o usuário já terá acesso a uma gama de visualizações pré-definidas de forma genérica sem a necessidade de configurações extras. Desta forma, o usuário tem a facilidade de já poder começar a analisar os dados utilizando as visualizações pré-definidas na aplicação assim que realize a carga dos dados. Além disso, quando comparada a *softwares* de GIS, como o ArcGIS e o QGIS, a VYR já possui os mapas pré-definidos e integrados na aplicação, além de já levar em consideração as diferentes granularidades espaciais contidas naquele mapa em questão. Isso permite ao usuário compreender não só como uma determinada localidade está performando, mas também como aquele local impacta nos diversos níveis de granularidade espacial do qual ele faz parte. Sem contar a possibilidade de observar e analisar a circunvizinhança que possa ou não estar em uma mesma microrregião ou mesorregião.

Diante do supracitado, assume-se que uma das principais diferenças da plataforma VYR está no fato de que as visualizações levam em consideração perspectivas de micro e macrorregiões, que permite ao usuário compreender melhor como seus dados estão performando em relação as regiões adjacentes. Além disso, o processo de primeira utilização é simplificado, pois a partir do momento em que os dados são carregados o usuário já tem acesso a diversas visualizações sem a necessidade de configurações extras.

Até então, a VYR tem se apresentado como uma ferramenta promissora e com um

¹Todas as vezes que o termo “Granularidade Espacial” for utilizado durante este trabalho será relativo às granularidades de município, microrregião e mesorregião.

grande potencial de utilização e mercado. Sua principal contribuição está em ser uma aplicação de visualização de dados responsiva e que gera representações visuais em diferentes granularidades espaciais. Apesar dos pontos de melhoria colocados, existe a perspectiva de que a VYR possa ser de fato utilizada no mercado.

VISUALIZE YOUR REGION – VYR

A Visualização de Dados, conforme explicado no capítulo anterior, é uma área da computação cujo intuito é de facilitar a compreensão de grandes volumes de dados, de forma a poder apoiar estudos ou tomadas de decisões por parte de seus usuários.

Um dos grandes desafios desta área está em criar representações visuais que gerem valor significativo para seus usuários. Estas visualizações devem ser acessíveis, adaptáveis, portáteis e, acima de tudo, confiáveis à realidade do usuário. Através destas representações o usuário poderá realizar análises que poderão levar a *insights* que por sua vez, se aplicados, podem ter grande impacto na vida ou negócios da pessoa que está realizando esta análise. Quando se trabalha com dados distribuídos por várias localidades, uma visualização georreferenciada pode fazer toda diferença. Afinal, o usuário poderá ter noção de como um atributo em específico está performando nas mais diversas localidades, tendo mais facilidade em encontrar os locais com maior ou menor efetividade bem como comparar estas diferentes regiões.

Neste sentido, foi desenvolvida a *Visualize Your Region* (VYR)¹, que é um *software* para visualização de dados que leva em consideração a regionalidade de dados não apenas sobre uma perspectiva georreferenciada, mas também abrange diferentes granularidades espaciais (município, micro e macrorregião) relacionados a estes dados. Através da VYR o usuário poderá inserir seu conjunto de dados e ter uma perspectiva regionalizada deles, além de um conjunto de várias outras visualizações com as quais o usuário poderá estar interagindo para compreender melhor a realidade por detrás do seu conjunto de dados.

Neste capítulo, o *software* VYR será apresentado em seis seções. Na primeira delas, será apresentada a visão geral da aplicação, com informações básicas sobre o seu funcionamento. Na segunda seção são explicitados os objetivos da VYR. Na terceira seção, o leitor encontrará o detalhamento sobre o modelo para a entrada de dados na VYR. Na terceira seção, serão apresentadas as visões e mecanismos de interação presentes atualmente na VYR. Na quinta seção, são detalhados alguns aspectos de implementação. Por fim, na sexta seção é feito um comparativo entre a VYR e outras ferramentas de visualização disponíveis no mercado.

¹Disponível em <https://vyr.hugodeiro.com>. Acessado em Maio de 2021.

2.1 VISÕES E MECANISMOS DE INTERAÇÃO

A VYR possui diferentes visões e mecanismos de interação que estão distribuídos entre as diferentes páginas da aplicação, que serão explicadas nas subseções a seguir.

2.1.1 Estrutura Geral da VYR

Na Figura 2.1 é apresentada a estrutura principal da VYR em ambiente *desktop*. O projeto segue o padrão de *dashboard* simples, com um menu lateral para navegação que se torna um *Slide Menu* em versão *mobile*, acessível através do menu “hambúrguer”, apresentado na Figura 2.2.

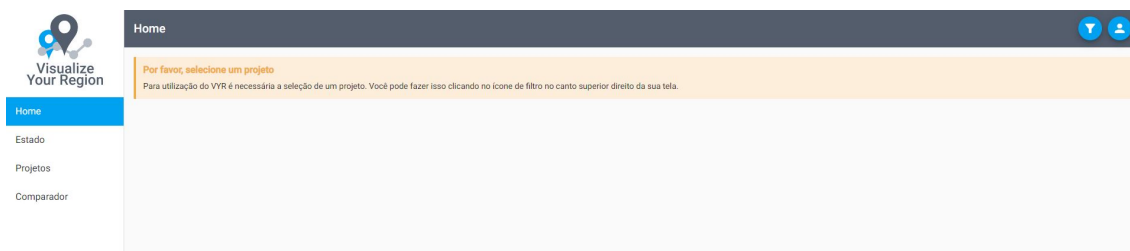


Figura 2.1 Estrutura de páginas da VYR. Fonte: VYR.

Sobre a versão *mobile*, representada na Figura 2.2, vale observar que entre diferentes dimensões de dispositivos móveis (como *tablets* e *smartphones*) existe uma pequena diferença no *header*. Quando tem-se um *tablet*, ao lado do menu irá aparecer o logotipo do projeto. É possível observar essa diferença na Figura 2.3.

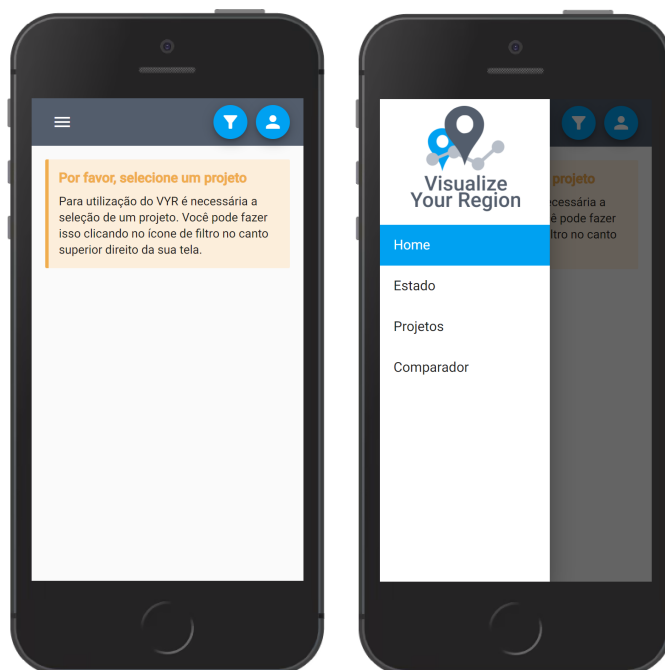


Figura 2.2 Estrutura de páginas da VYR em dispositivos móveis. Fonte: VYR.

Para que o usuário possa ter acesso às funcionalidades de visualização de dados da VYR é necessário que seja realizada a seleção de um projeto. Para tal, o usuário pode ou ir na página “Projetos” e realizar a seleção ou utilizar o ícone de filtro presente no canto superior direito. Uma vez que um projeto é selecionado, serão coletados os metadados deste projeto e o último período será selecionado. Uma vez selecionado um projeto, o botão de filtro é alterado, passando a exibir um resumo dos filtros escolhidos. Caso queira alterar o projeto, o usuário pode utilizar os mesmos mecanismos novamente. Caso o usuário queira alterar o período ou estado utilizado na visualização, ele pode utilizar o ícone no canto superior direito da tela. É possível observar as variações deste componente de seleção na Figura 2.3.

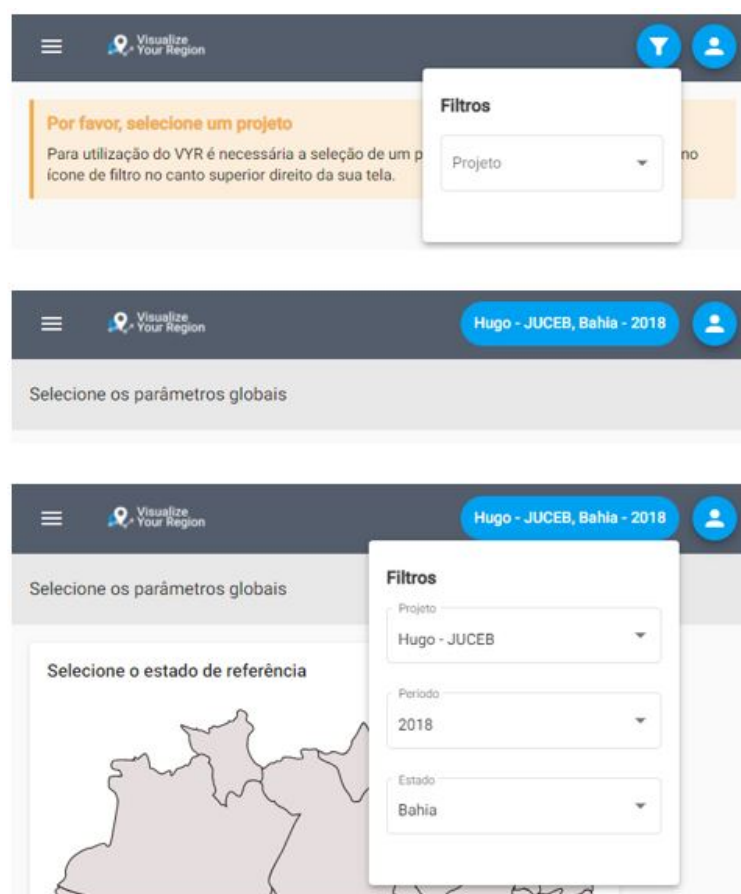


Figura 2.3 Variações do topo da VYR pré e pós seleção de projeto. Fonte: VYR.

2.1.2 Visualização Regional

A visualização regional está disponível através do item “Estado” no menu de acesso da VYR. Nesta tela tem-se algumas visualizações e mecanismos de interação que podem ser bastante úteis para os usuários. A Figura 2.4 apresenta como a página é apresentada.

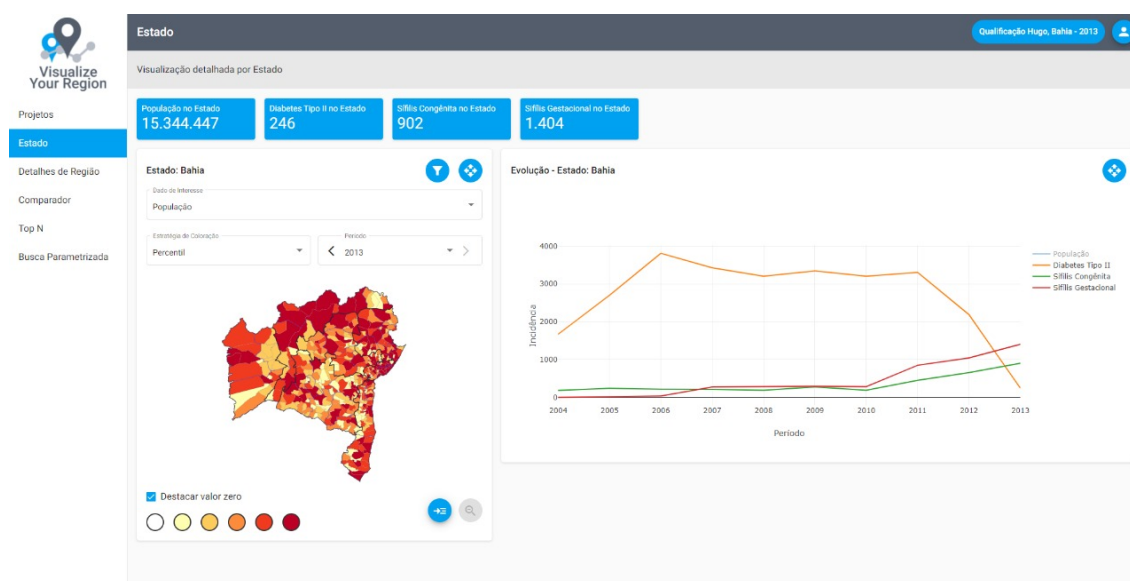


Figura 2.4 Visualização Regional. Fonte: VYR.

2.1.2.1 Mecanismos de Filtragem

Na barra de navegação cinza, abaixo a barra principal na qual o usuário pode selecionar os atributos, existe um botão azul com ícone de filtragem que dará acesso ao modal de filtros ilustrado na Figura 2.5. Neste componente é possível selecionar parâmetros de filtragem para aplicar no mapa (que será explicado a seguir).

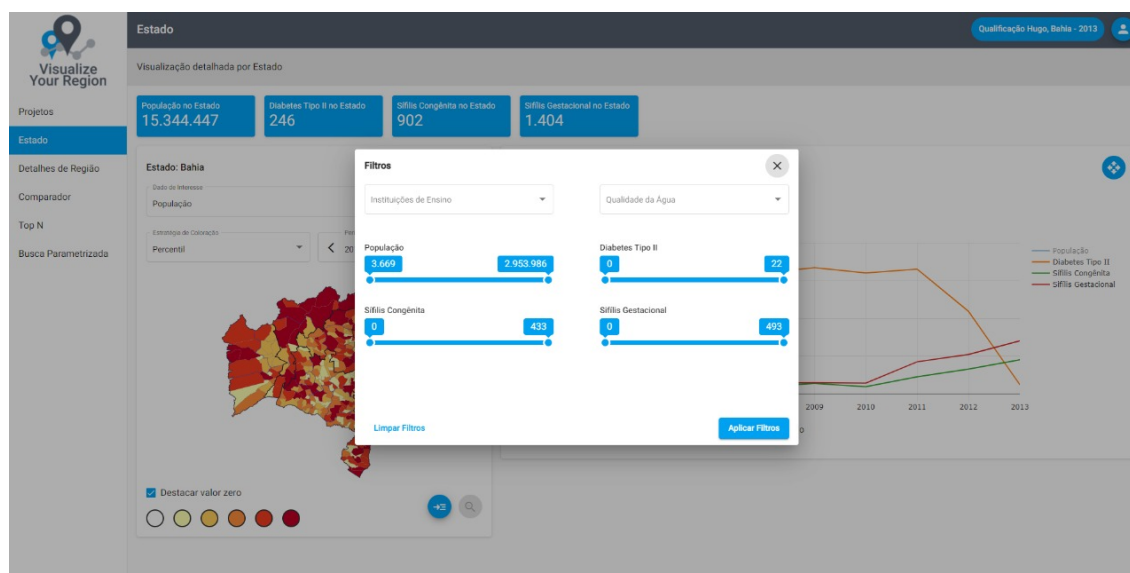


Figura 2.5 Componente de Filtragem da Visualização Regional. Fonte: VYR.

Neste modal são apresentados seletores de intervalo para atributos numéricos e com-

ponentes de seleção para os atributos categóricos. Convém ressaltar que neste conjunto de dados em específico não houve atributos categóricos e que por consequência eles não apareceram. Apesar disso, ao variar o valor de um dos atributos e aplicar os filtros é possível observar na Figura 2.6 que o mapa mudou um pouco, tendo alguns municípios pintados de cinza. Isto implica que, eles estão fora do intervalo definido nos filtros.

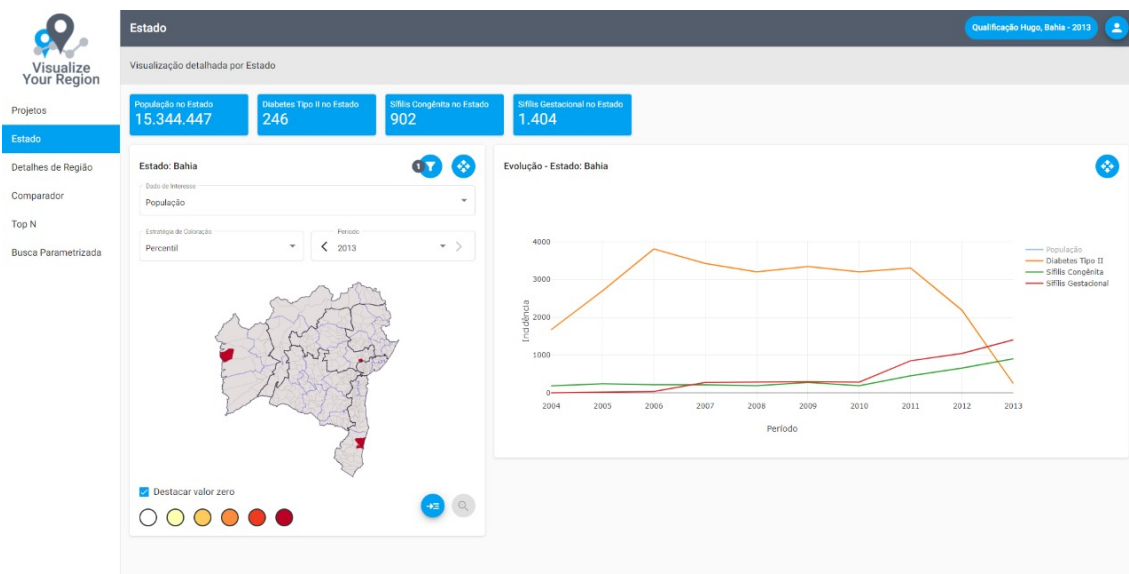


Figura 2.6 Visualização Regional após filtragem. Fonte: VYR.

2.1.2.2 Resumo dos atributos principais

A seguir, na Figura 2.7, é possível observar um sumário dos dados estaduais com os quatro atributos principais do conjunto de dados do projeto de visualização selecionado. Entretanto, convém ressaltar que neste primeiro momento, de *Minimum Viable Product* (MVP), estes são apenas os 4 primeiros elementos dos atributos dispostos.



Figura 2.7 Resumo de Atributos. Fonte: VYR.

2.1.2.3 Mapa de Dados Interativo

Após o sumário, existe o Mapa de Dados que apresenta a distribuição de um determinado atributo sobre as regiões de um determinado estado, ilustrado na Figura 2.8.

Este mapa é importante pois através dele o usuário pode ter acesso a um *snapshot* de como um determinado atributo está distribuído pela região em um período específico. Neste sentido, são utilizadas estratégias de coloração que permitem destacar estes dados de diferentes formas. O usuário tem a possibilidade de alterar tanto o atributo desejado, quanto o período e a estratégia de coloração.

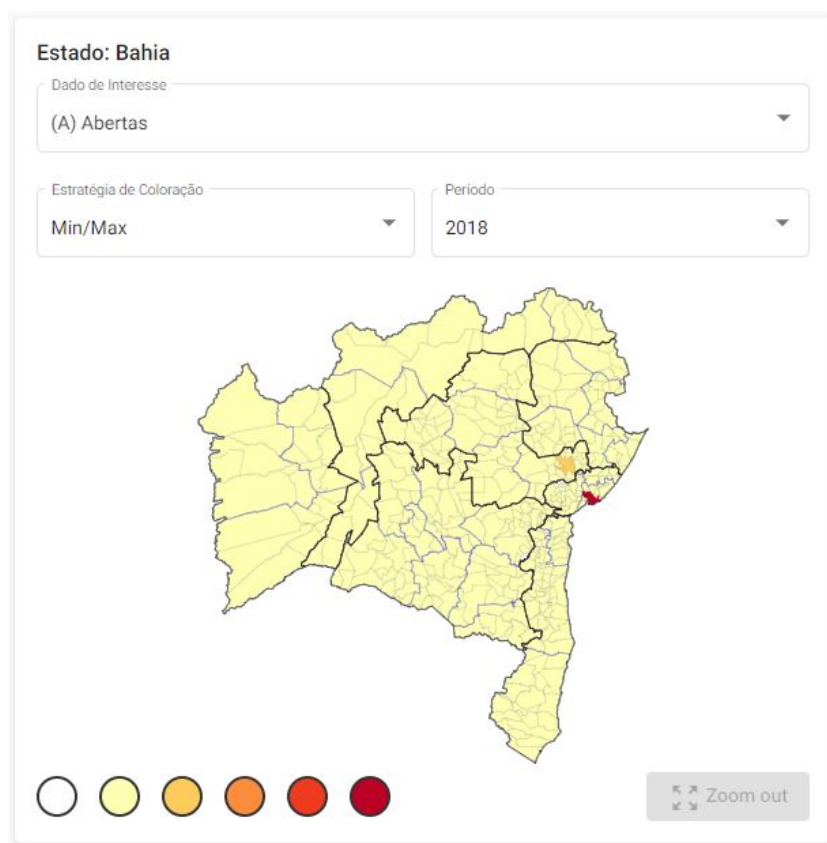


Figura 2.8 Mapa de Dados. Fonte: VYR.

2.1.2.3.1 Estratégias de Coloração

Neste componente de mapa existem alguns controles que permitem a alteração de referências como o ano e atributo de interesse. Além disso, conforme apresentado na Figura 2.9, existe também um controle que permite alterar as estratégias de coloração do mapa.

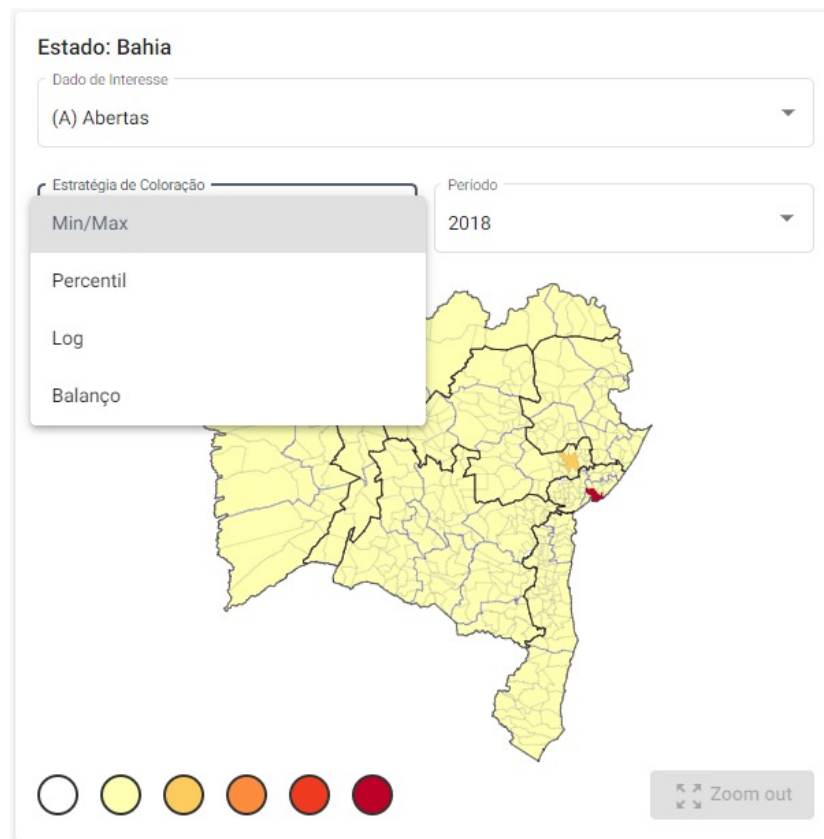


Figura 2.9 Mapa de Dados. Fonte: VYR.

Cada uma dessas estratégias de coloração permite visualizar de forma rápida como um dado atributo está disponibilizado dentro da região observada sob diferentes pontos de vista, sendo eles:

- **Min/Max:** Apresenta a distribuição dos elementos sobre uma perspectiva de agrupamentos que levam em consideração os valores mínimos e máximos de um determinado atributo. Vale ressaltar que, em casos no qual um elemento tenha um valor demasiadamente superior aos demais, ele poderá influenciar no posicionamento dos demais dentro do conjunto (visto que a diferença entre o valor mínimo e máximo aumenta), conforme ilustra o segundo quadrante da Figura 2.10;
- **Percentil:** Utiliza-se o conceito da Estatística chamado Percentil para determinar em qual quartil aquele conjunto de dados se encontra. Essa visualização facilita a compreensão de posicionamento em relação aos demais elementos (quais elementos estão entre os com maior valor ou menor valor, por exemplo), conforme apresentado no primeiro quadrante da Figura 2.10;
- **Log:** Leva em consideração uma escala logarítmica na qual os dados são expostos a uma operação de Log na base 10 e agrupados de forma similar à estratégia “Min/Max”, ilustrado no terceiro quadrante da Figura 2.10;

- **Balanco:** Utilizada para visualização de balanço (crescimento ou redução) de um determinado atributo em um município. Nesta estratégia, é encontrado o maior e o menor valor de cada atributo. A partir disso, a performance de cada município é mensurada a fim de qualificá-lo no escopo de crescimento (Verde), redução (Vermelho) ou nulidade (Branco). Dentre os atributos escolhidos para o desenvolvimento deste trabalho, esta visualização pode ajudar bastante na visualização do balanço de empresas abertas ou fechadas em um dado período. Apresentado no quarto quadrante da Figura 2.10.

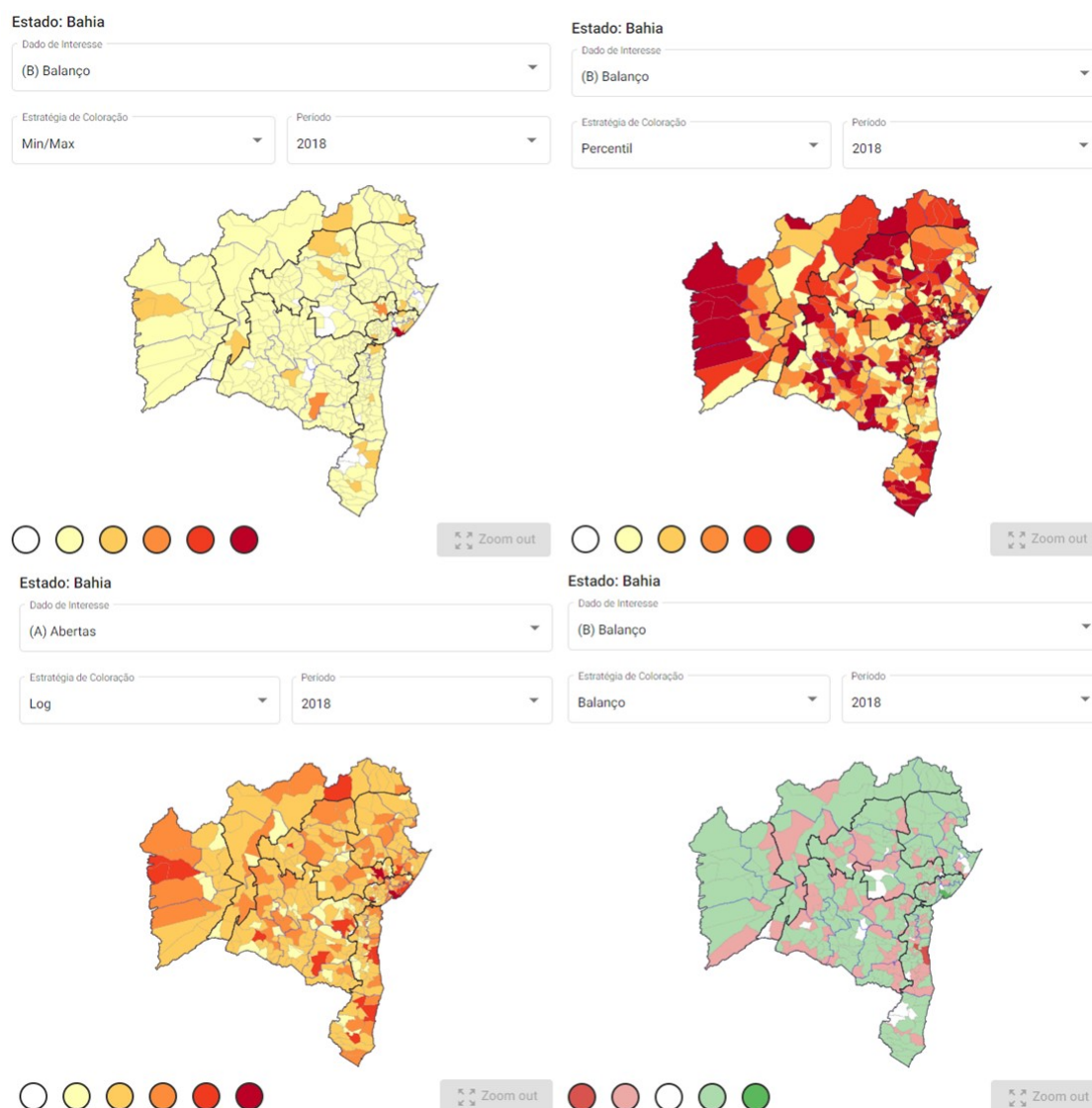


Figura 2.10 Estratégias de Coloração do Mapa de Dados. Fonte: VYR.

2.1.2.3.2 Mudança da Região Seleccionada

Na Figura 2.11 é representado os mecanismos de interação com o usuário. Inicialmente o SVG está com 100% do zoom e o usuário, ao passar o mouse sobre o mapa, poderá notar que a seção muda de cor, isso implica que ele está passando por mesorregiões. Quando o usuário clica em uma mesorregião, como a Metropolitana de Salvador, por exemplo, o mapa irá focar naquela mesorregião. A partir daí, a passagem de mouse começará a pegar trechos menores do mapa, que são as microrregiões. Clicando em uma microrregião como a de Salvador, por exemplo, o mapa mais uma vez será habilitado e o usuário terá acesso a regiões ainda menores, os municípios. Clicando em um município, como Salvador, ele irá ter sua cor alterada para o azul, representado no último quadrante da Figura 2.11. Para reduzir o zoom basta que o usuário clique no botão “Zoom Out”.

É importante ressaltar que a cada vez que o usuário muda o nível de região o gráfico de evolução, que será explicado a seguir, também muda para se referir aquela localidade específica. Além disso, a partir do nível de mesorregião, tem-se o botão “Mais Detalhes”, que irá redirecionar o usuário para a página de detalhes de região, que também será explicado um pouco mais para frente.

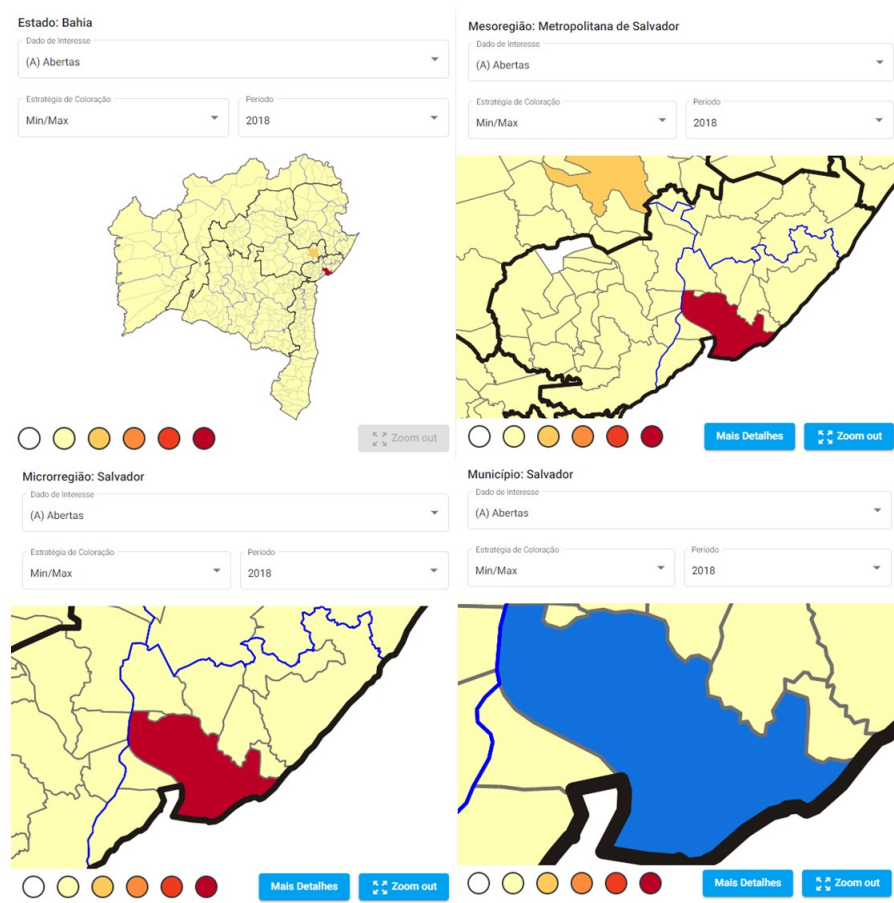


Figura 2.11 Estratégias de Interação do Mapa de Dados. Fonte: VYR.

2.1.2.4 Gráfico de Evolução dos Atributos

Além do mecanismo de mapa, logo ao lado existe também um gráfico de evolução, conforme foi apresentado na Figura ???. Este gráfico contém os dados de todos os atributos numéricos em todos os períodos disponibilizados. Isso implica que em casos como o da Figura 2.12, que é relativo a um *payload* com mais de 300 atributos, podem haver barras de rolagem e outros recursos para permitir ao usuário verificar quais são os atributos.

Este gráfico permite ao usuário compreender de forma simples como um ou vários atributos performaram ao longo dos períodos definidos.

Para facilitar a utilização, são disponibilizados alguns recursos de interação bastante úteis, como a exportação do gráfico como uma imagem, a possibilidade de clicar no item da legenda para fazer com que ele suma ou apareça (caso tenha sido ocultado anteriormente), além do *zoom* e vários outros recursos que aparecem no momento em que o usuário interage com o gráfico.

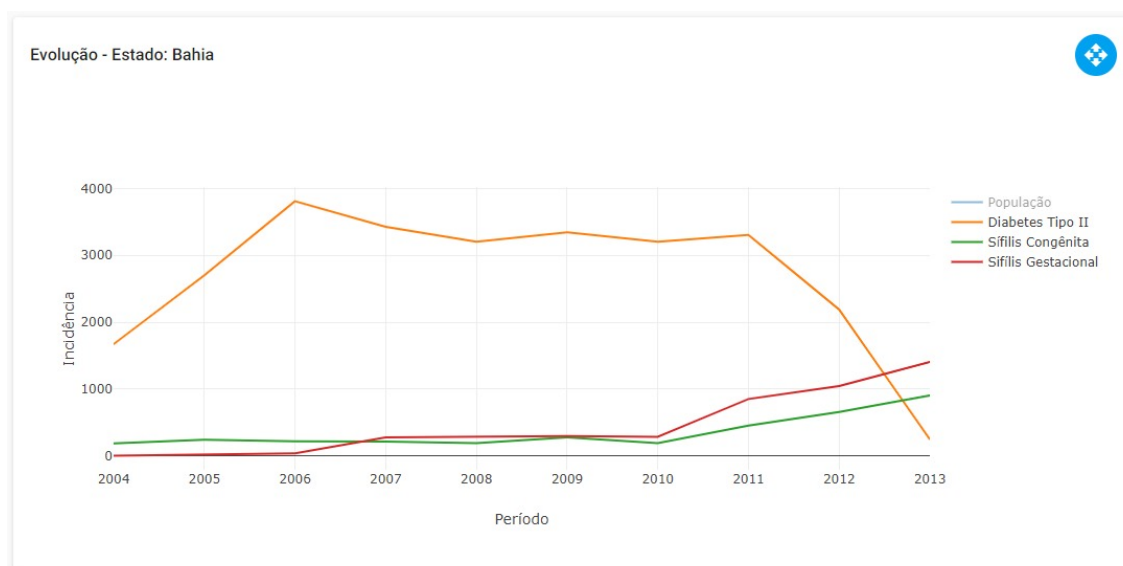


Figura 2.12 Gráfico de Evolução. Fonte: VYR.

2.1.3 Detalhes de Região

Quando um usuário, na página de Visualização Regional, clica no botão “Mais Detalhes” que existe próximo ao componente de mapa quando o usuário está em um nível de mesor-região ou menor, ele será redirecionado para a página de detalhes daquela região. A partir daí, ele poderá se deparar com três níveis de visualizações, Municipal, Microrregional e Mesorregional. Estes três níveis serão percorridos a seguir.

2.1.3.1 Nível Municipal

Ao observar a Figura 2.13 é possível verificar que logo no começo é apresentada a cadeia de regiões vinculadas ao município selecionado. Ou seja, destacam-se a microrregião, mesorregião e estado que contém aquele município. Além disso, existe um componente de *accordion* onde a primeira aba, em preto, com nome “Dados Gerais” contém informações sobre todos os atributos ao ser expandida e as demais contém informações específicas a um atributo. As visualizações existentes dentro desses componentes serão explicadas a seguir.

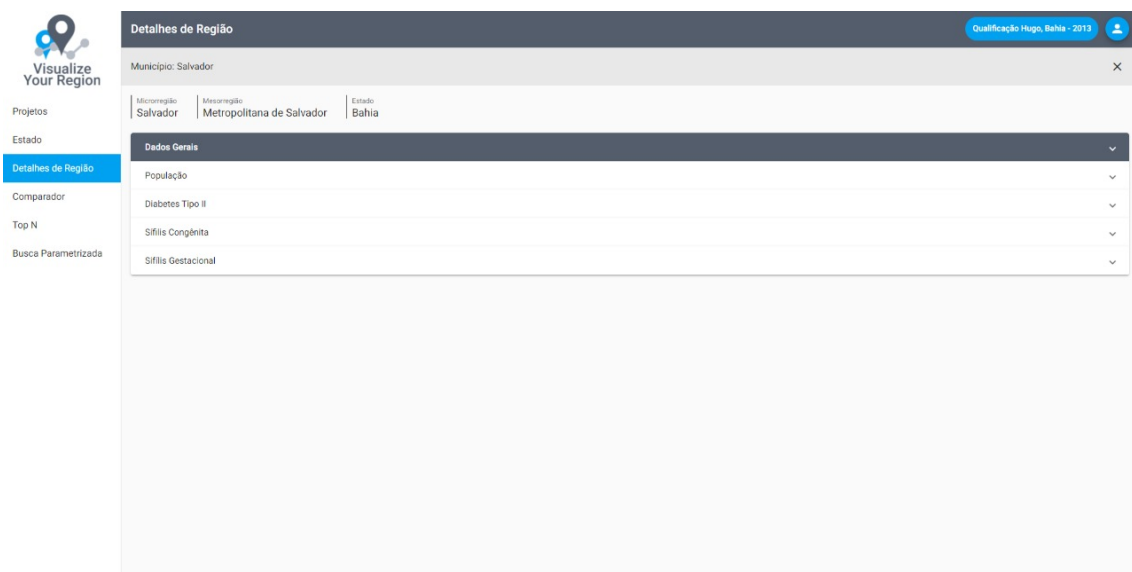


Figura 2.13 Visão Geral do Detalhamento de um município. Fonte: VYR.

Ao abrir o primeiro elemento, que contém as informações gerais, é possível encontrar o gráfico de evolução da incidência dos atributos. Este gráfico apresenta como um ou mais atributos evoluíram ao longo da janela temporal estabelecida pelos períodos. Esta é exatamente a mesma representação visual existente na tela de Visualização Regional, apresentada na Figura ???. A forma com que esta visualização está disposta pode ser observada na Figura 2.14.

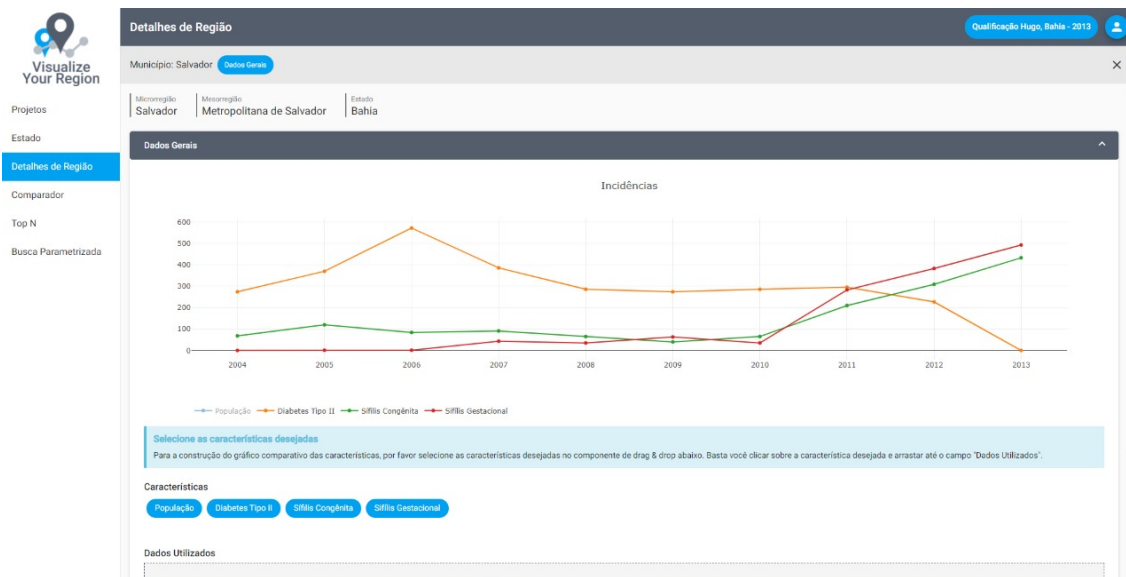


Figura 2.14 Gráfico de Evolução das Incidências dos Atributos. Fonte: VYR.

Ainda no componente dos dados gerais, é possível observar na Figura 2.16 um componente de *Drag'n Drop* que pode ser utilizado para permitir ao usuário selecionar alguns atributos do conjunto de dados. Ao escolher estes atributos são construídas duas visualizações. A primeira delas é um *Polar Chart*, que pode auxiliar a compreender a distância entre as grandezas de um mesmo atributo ou os demais, conforme ilustra a Figura 2.15. A segunda destas representações visuais é chamada de *Scatterplot Matrix*, que é um tipo de visualização na qual cada atributo é comparado com todos os outros é que torna possível checar a performance de uma característica em relação a outra, conforme apresenta a Figura 2.16.

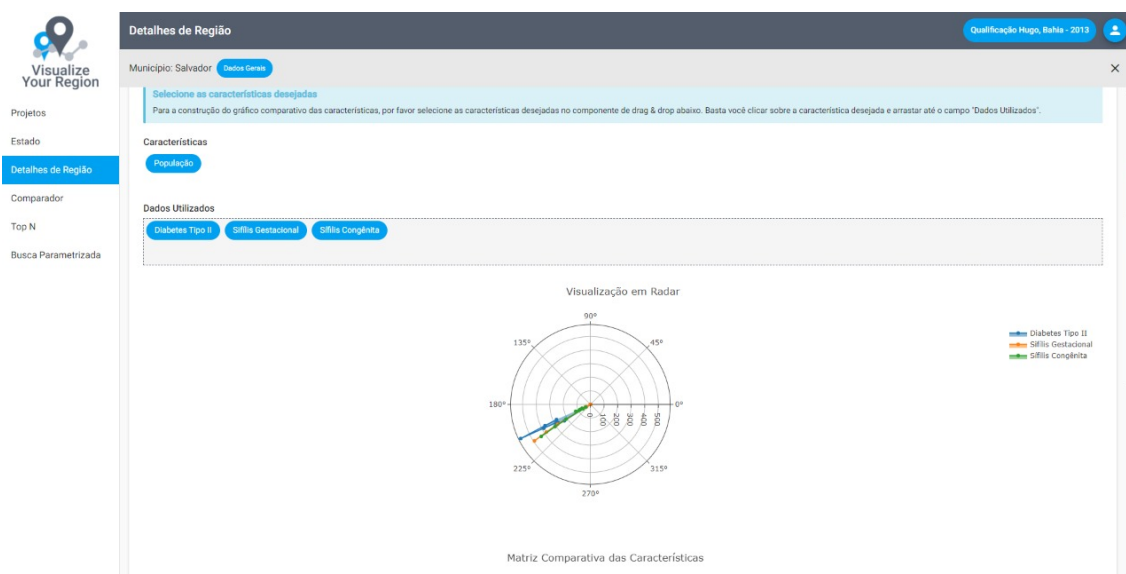


Figura 2.15 Polar Chart dos Atributos. Fonte: VYR.



Figura 2.16 Scatterplot Matrix dos Atributos. Fonte: VYR.

Além dos dados gerais, existem também visualizações relacionadas a dados específicos. É importante salientar que estas visualizações se replicam para cada um dos atributos numéricos do conjunto de dados.

Ao observar a Figura 2.17 é possível encontrar alguns dados numéricos. Estes dados são relacionados a média do atributo em questão em todos os períodos e níveis de região (no caso, o município e suas macrorregiões – microrregião, mesorregião e estado). No caso das macrorregiões, o valor do atributo é acumulado e dividido pelo número de municípios. Esse é um dado importante pois permite compreender se a média do município selecionado é maior do que a média das macrorregiões por municípios.

Além disso, ainda na Figura 2.17, existe também o gráfico de barras sobrepostas relacionado a incidência daquele atributo no município e em todas suas macrorregiões. Desta forma é possível checar rapidamente o impacto daquele município sobre o total de toda sua hierarquia de regiões.

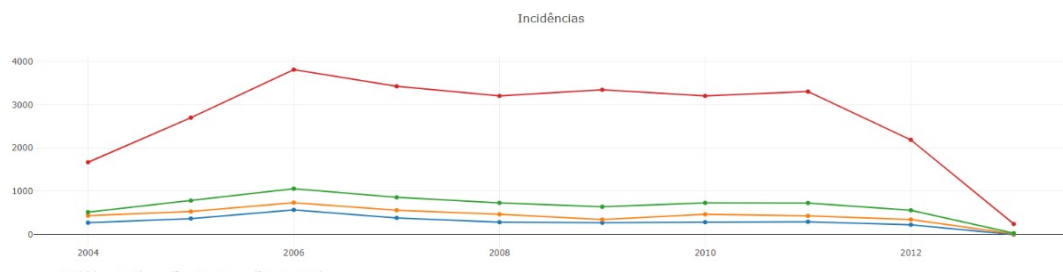


Figura 2.17 Dados de Incidência em Atributos Específicos. Fonte: VYR.

Além dos dados de incidência, que dão valores absolutos, é possível checar também, conforme ilustrado na Figura 2.18, que existe um gráfico de dispersão simples que apre-

senta o percentual que o município ocupa das suas macrorregiões ao longo dos períodos do conjunto de dados.

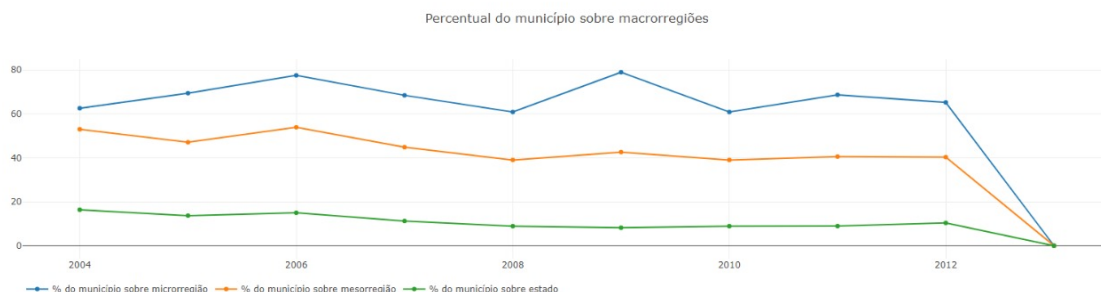


Figura 2.18 Dados de Incidência em Atributos Específicos. Fonte: VYR.

2.1.3.2 Nível Microrregional

Ao acessar os detalhes a nível microrregional é possível observar uma organização de tela bastante parecida. As funcionalidades dos menus da Dados Gerais e de Atributos continua exatamente a mesma, a nível de microrregião, é claro. Entretanto, é possível observar na Figura 2.19 que existe um novo item preto, chamado “Municípios dessa microrregião”, que será explicado a seguir.

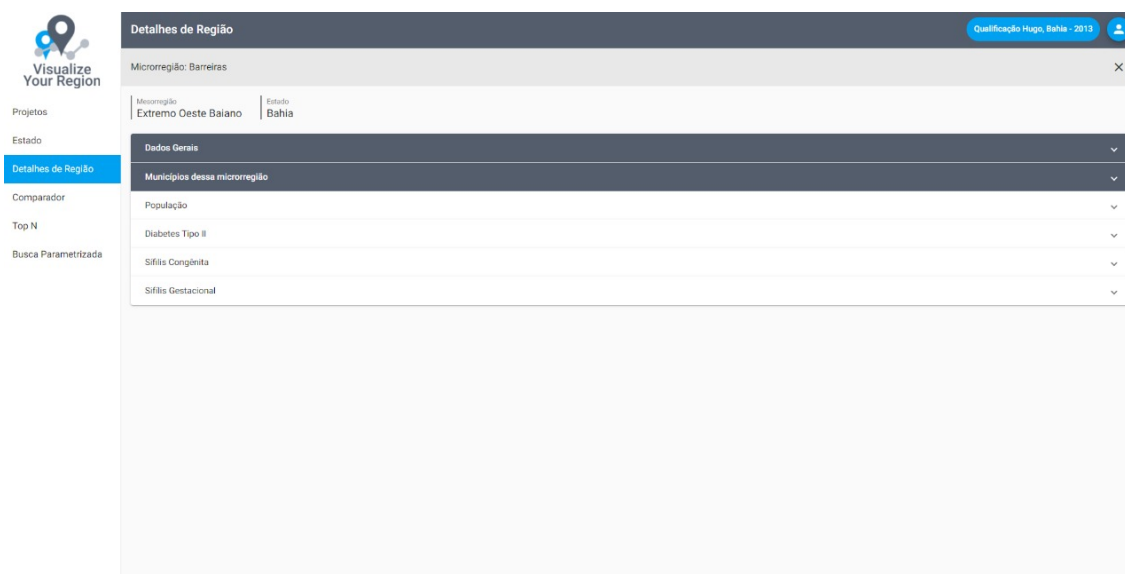


Figura 2.19 Dados Gerais da Microrregião. Fonte: VYR.

Na Figura 2.20 é possível observar a existência de um componente *Drag’n Drop* composto que permite ao usuário selecionar municípios e características da visualização de dados.

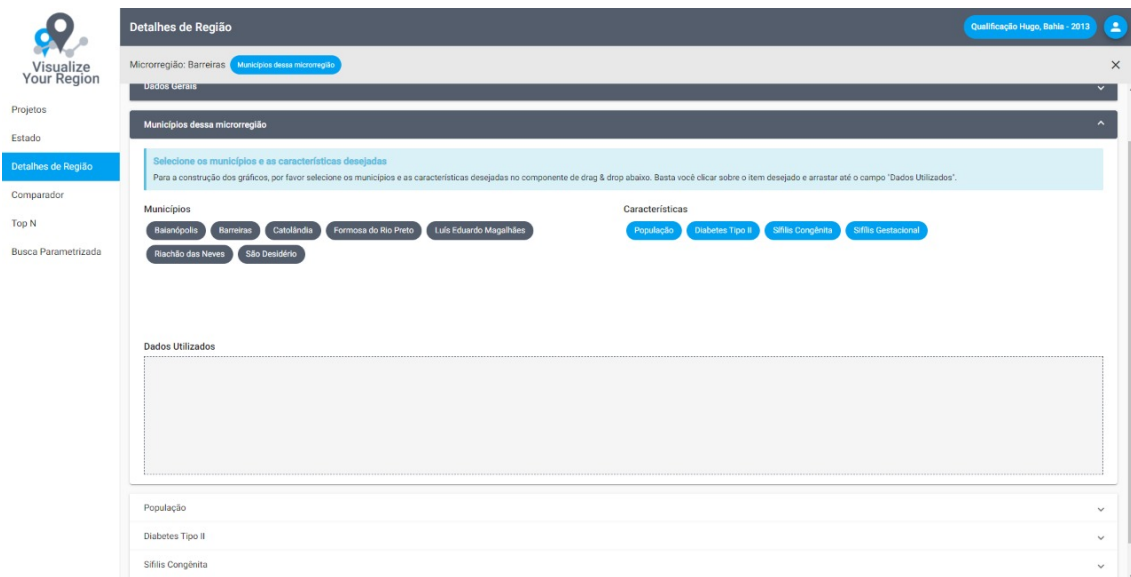


Figura 2.20 Municípios da Microrregião. Fonte: VYR.

Ao selecionar alguns municípios e uma característica, conforme ilustra a Figura 2.21, é possível observar que foi gerado um diagrama de caixa que permite analisar e comparar visualmente os resultados de um determinado município em um período com os demais. Cada uma destas caixas, ao ser focada com o *mouse*, apresenta dados estatísticos como os quartis, mediana, valores mínimos e máximos e, caso haja, *outliers*².

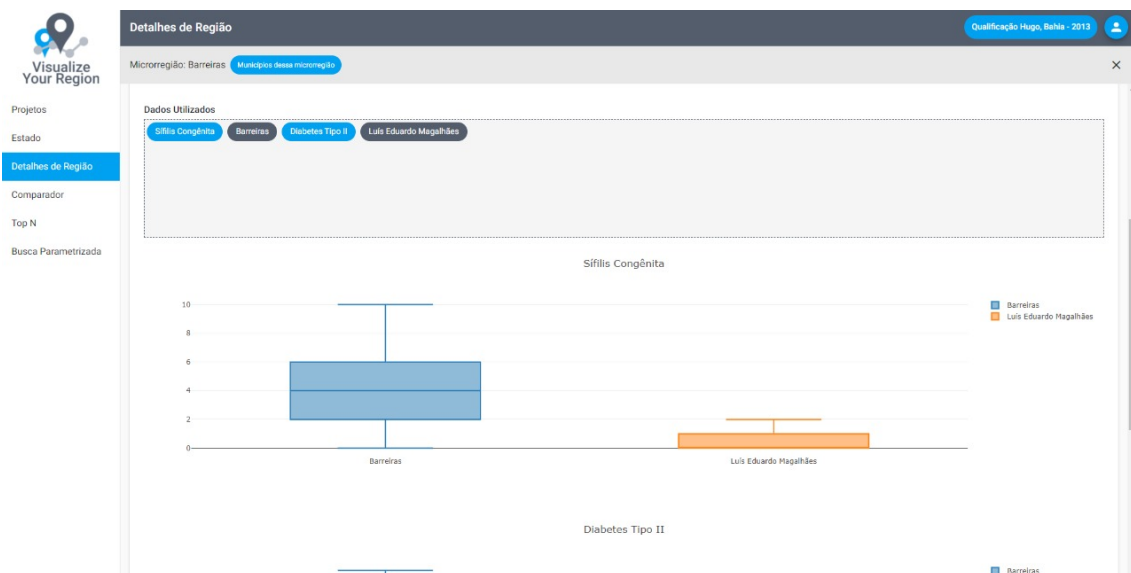


Figura 2.21 Municípios da Microrregião Preenchidos. Fonte: VYR.

²Um *outlier* é um item da visualização de dados que diverge do padrão observado das demais.

2.1.3.3 Nível Mesorregional

A tela de detalhamento da mesorregional acumula todas as funcionalidades das de menor nível (microrregião e município), aplicadas, obviamente, ao contexto da mesorregião em questão, conforme ilustra a Figura 2.22.

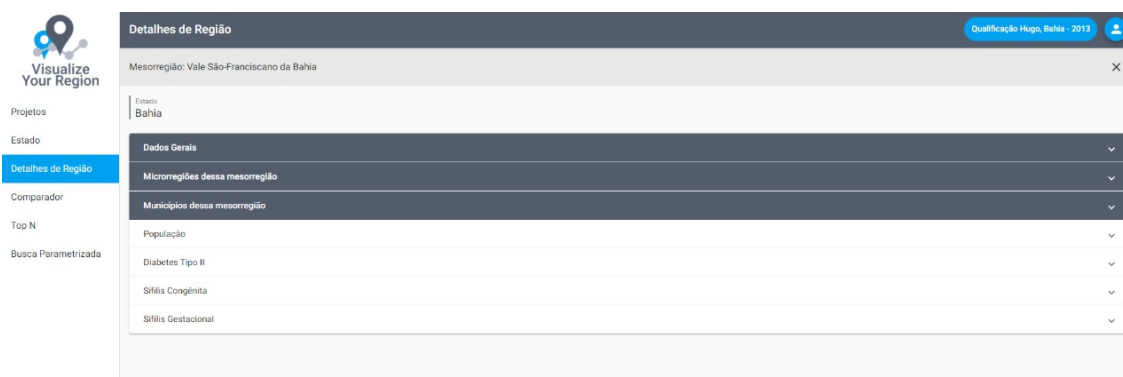


Figura 2.22 Dados Gerais da Mesorregião. Fonte: VYR.

Assim como foi feito na tela de detalhes de microrregiões, representada na Figura 2.20, existem também dois componentes para comparar as microrregiões e municípios existentes dentro da mesorregião selecionada, conforme ilustra a Figura 2.23. Quando o usuário seleciona as características e localidades também são gerados diagramas de caixas, conforme foi mostrado anteriormente na Figura 2.21, sobre a página de microrregiões.

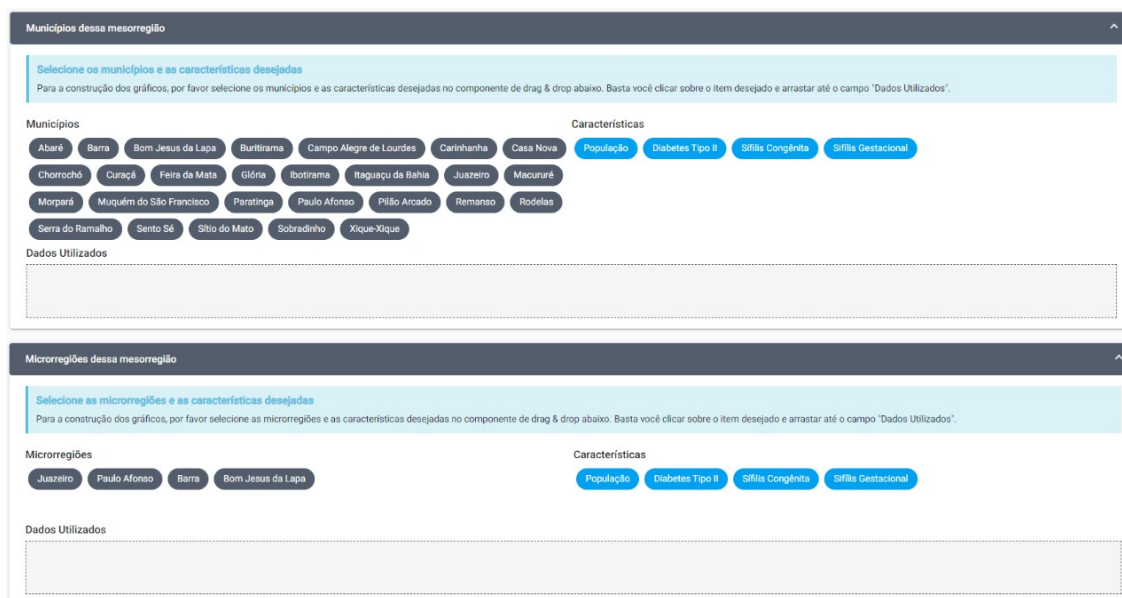


Figura 2.23 Municípios e Microrregiões da Mesorregião. Fonte: VYR.

2.1.4 Comparação de Regiões

Outra tela bastante interessante da VYR é a de comparação de regiões, ilustrada na Figura 2.24. Nesta tela é possível comparar uma região de qualquer nível (município, microrregião, mesorregião) com outra também de qualquer nível. A partir dessa tela é possível analisar como os atributos estão relacionados em diferentes locais.

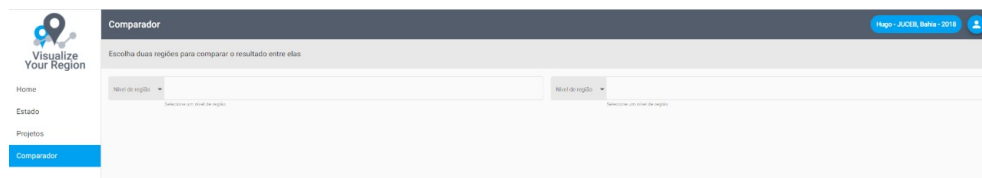


Figura 2.24 Comparador de Regiões. Fonte: VYR.

Para fazer esta seleção, o usuário deve escolher o nível de região e, seguidamente, utilizar o componente para escrever o nome do município desejado. Na medida em que ele for preenchendo, será apresentado o nome do município. Após clicar para selecionar, será carregado o *accordion* com os dados de cada atributo conforme ilustra a Figura 2.25.

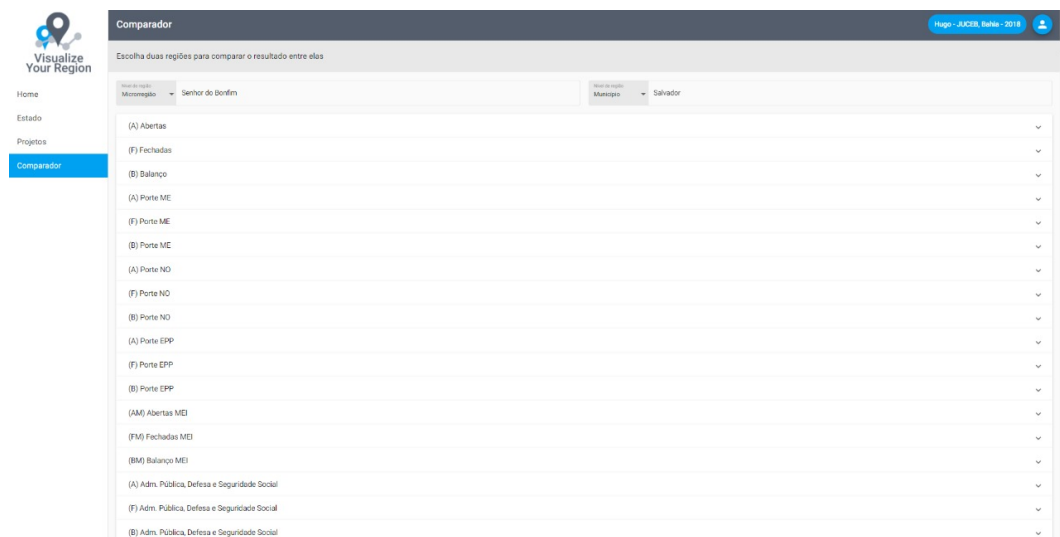


Figura 2.25 Comparador de Regiões Carregado. Fonte: VYR.

Ao abrir os itens de cada atributo, o usuário poderá observar dois gráficos. O primeiro deles, ilustrado na Figura 2.26, apresenta os valores obtidos por cada região selecionada para aquela característica específica ao longo de todos os períodos. Assim, o usuário pode observar se houve variação ao longo do tempo e como ela se comportou.

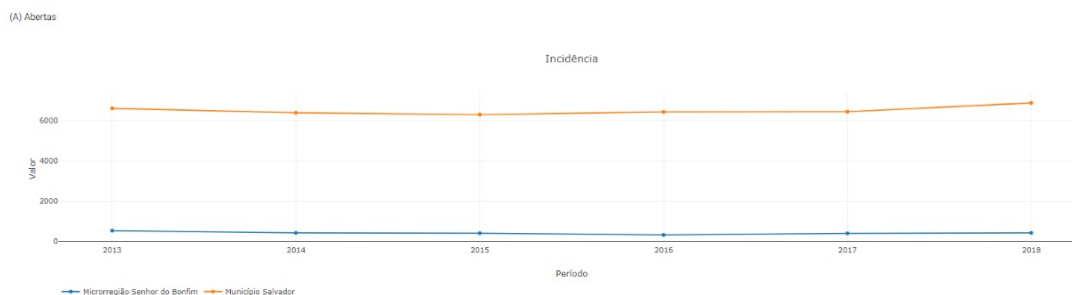


Figura 2.26 Gráfico de Incidência na Comparação de Regiões. Fonte: VYR.

Já a segunda visualização, apresentado na Figura 2.27, contém dados da performance das regiões selecionadas em relação a todo período utilizando um diagrama de caixas. Portanto, assim como foi visto nas páginas de detalhamento regional, o usuário tem acesso aos quartis, mediana, valores mínimos e máximos bem como de possíveis *outliers* também. Convém ressaltar que quando a amplitude entre os valores é muito grande o gráfico pode ficar ligeiramente achatado, no caso deste diagrama.

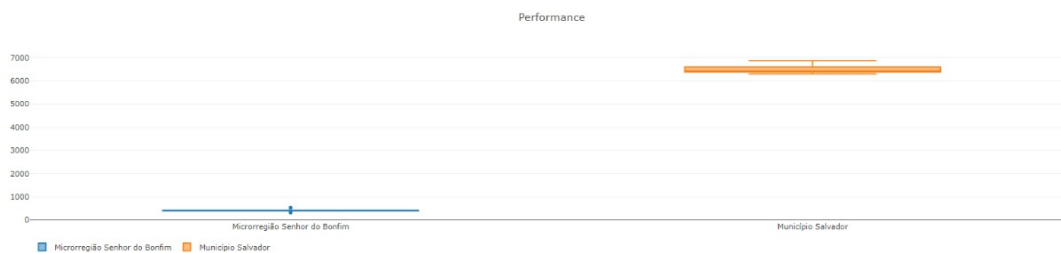


Figura 2.27 Gráfico de Performance na Comparação de Regiões. Fonte: VYR.

2.1.5 Top N

Nesta tela o usuário pode visualizar as Top N regiões em relação a um determinado atributo. Para tal, ele poderá determinar a quantidade (5 por padrão), o atributo desejado, o período e a ordem (crescente, por padrão, ou decrescente), conforme ilustra a Figura 2.28.

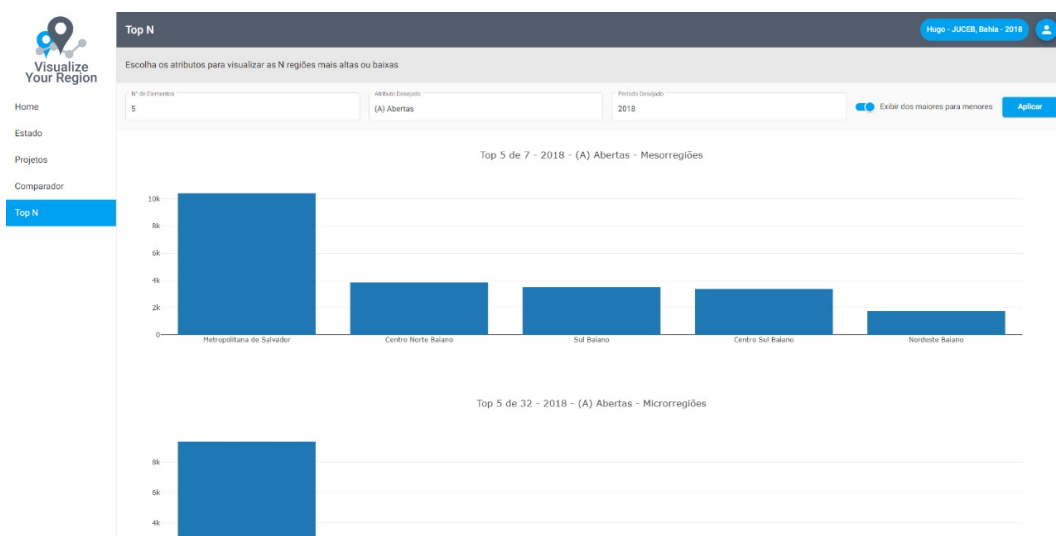


Figura 2.28 Tela de Top N. Fonte: VYR.

Ao clicar em uma região, como a mesorregião de Salvador, por exemplo, os Top N gerais são ocultados. A partir daí, é apresentado logo abaixo uma visualização com as Top N microrregiões dentro da mesorregião clicada. Vale ressaltar que caso haja menos do que N regiões, todas serão apresentadas ordenadas de acordo com o campo que define a ordem (crescente ou decrescente). Caso o usuário queira voltar a visualização anterior, existe um botão “Voltar” logo acima do gráfico principal, que irá voltar a apresentar apenas os Top N em geral, sem levar em consideração uma macrorregião.

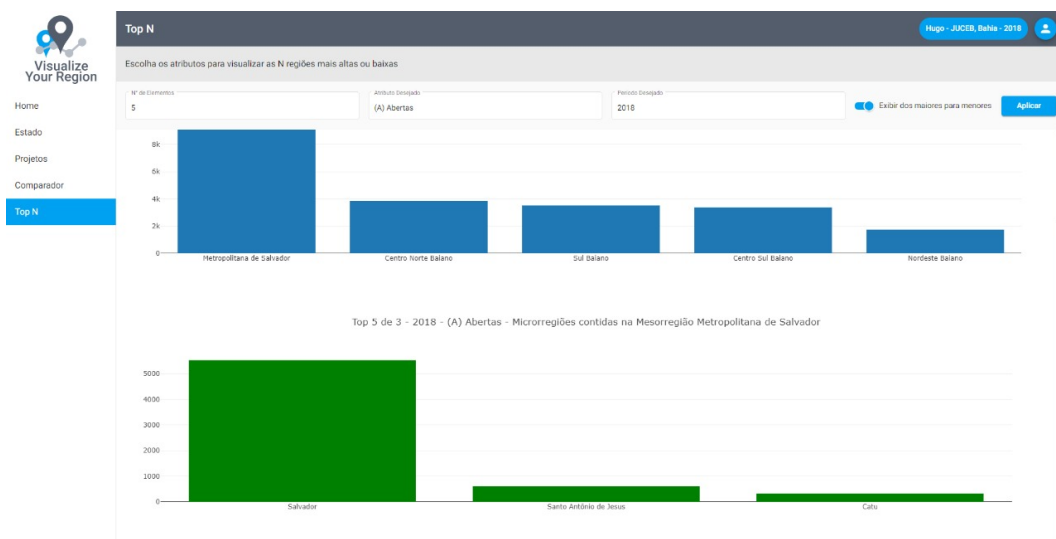


Figura 2.29 Tela de Top N - Subníveis de Mesorregião. Fonte: VYR.

Da mesma forma que o usuário pode clicar em uma mesorregião para visualizar as Top N microrregiões contidas naquela macrorregião selecionada, o mesmo também acontece

com o gráfico de microrregiões. Ou seja, caso uma microrregião seja selecionada, os Top N municípios serão apresentados abaixo.

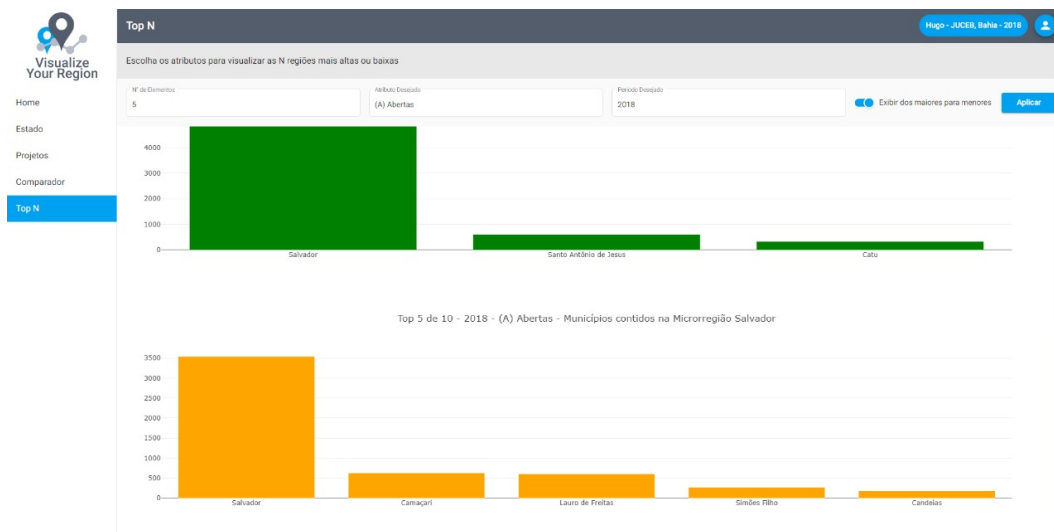


Figura 2.30 Tela de Top N - Subníveis de Microrregião de Mesorregião. Fonte: VYR.

Assim como existe essa interação para a visualização com nível de mesorregião geral, este tipo de comportamento também é encontrado para a visualização com nível geral de Microrregião. Ou seja, ao selecionar uma microrregião são apresentados os Top N municípios contidos naquela macrorregião, conforme ilustra a Figura 2.31. Assim como na outra, existe um botão “Voltar” que irá rerepresentar as Top N mesorregiões, microrregiões e municípios dentro de toda amostragem levando em consideração o atributo e período selecionados.

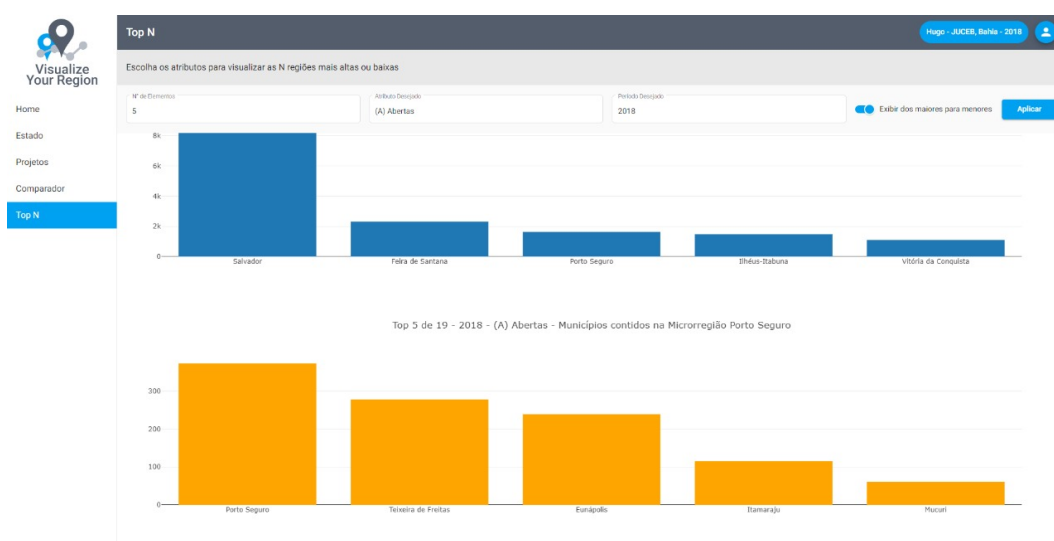


Figura 2.31 Tela de Top N - Subníveis de Microrregião. Fonte: VYR.

2.1.6 Detalhes de Região

Na página de detalhamento de regiões é possível que o usuário selecione uma granularidade espacial e logo em seguida uma região, conforme ilustra a Figura 2.32. A partir daí, o usuário poderá ver mais detalhes daquela região da mesma forma que ele vê quando vem a partir da tela de visualização regional.

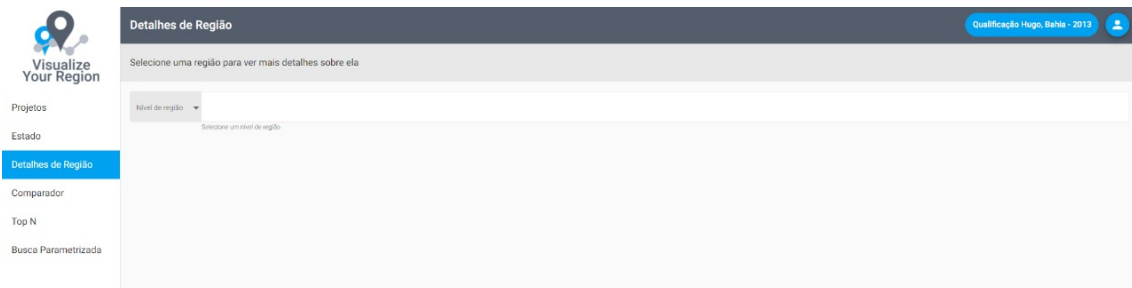


Figura 2.32 Tela de detalhes de região. Fonte: VYR.

2.1.7 Busca Parametrizada

A página de Busca Parametrizada permite ao usuário definir diversos filtros e, a partir daí, visualizar todas as regiões que se encaixem em todos os parâmetros definidos, independente de granularidade espacial.

O modal de seleção de parâmetros, ilustrado na Figura 2.33, permite ao usuário selecionar um dos atributos do conjunto de dados, uma operação, um valor de referência e os períodos que devem ser verificados.

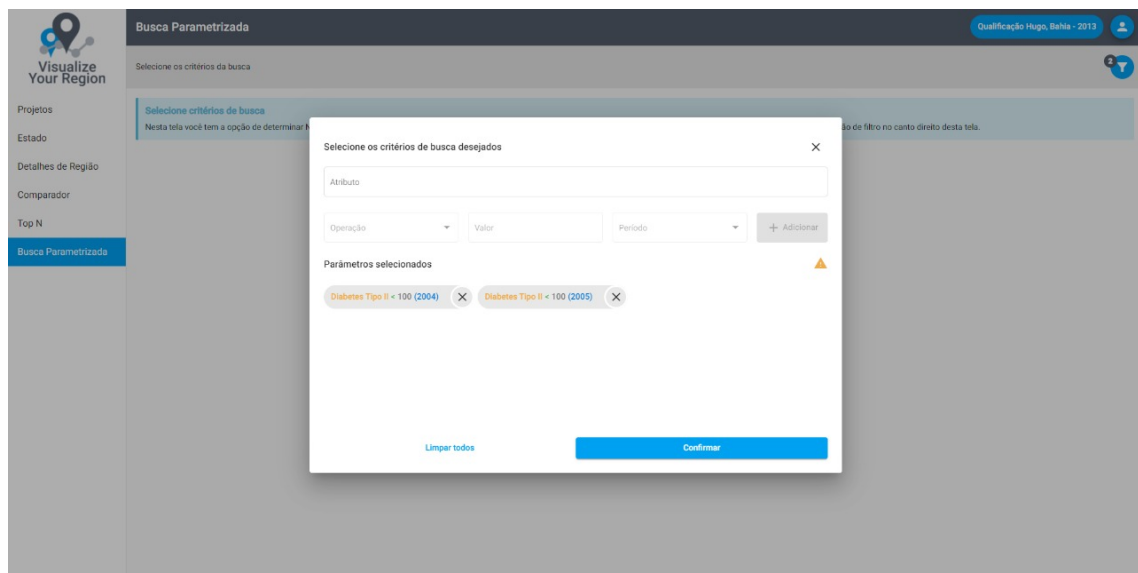


Figura 2.33 Seleção de Parâmetros. Fonte: VYR.

Os valores de operação podem variar a depender do atributo ser numérico ou categórico, conforme apresenta a Tabela 2.1

Numérico	Categórico
Igual	Igual
Diferente	Diferente
Menor que	Contém
Menor ou igual a	Não Contém
Maior que	
Maior ou igual a	

Tabela 2.1 Operações baseadas nos Tipos do Atributo.

Após aplicar estes filtros (que podem ser editados se necessário) o usuário verá em tela apenas os elementos que combinem com todos os parâmetros definidos, conforme ilustra a Figura 2.34.

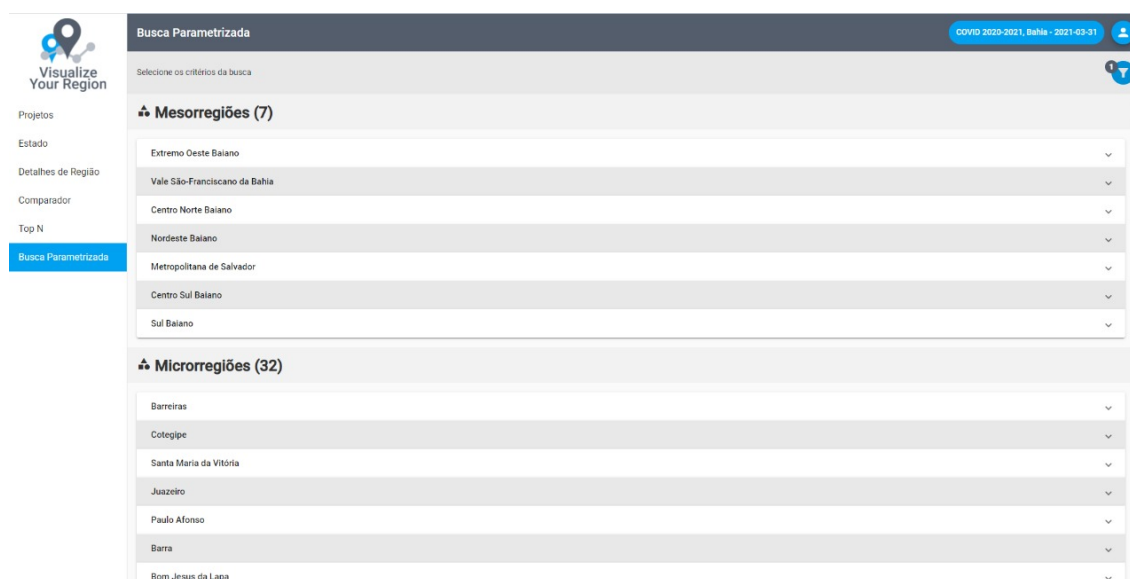


Figura 2.34 Resultados da Busca Parametrizada. Fonte: VYR.

O resultado da busca parametrizada pode ser expandido para mais detalhes. Nestes detalhes o usuário poderá visualizar os atributos em abas para cada um dos períodos (selecionados no parâmetro ou não), de forma que ele possa fazer uma comparação entre estes períodos, conforme apresenta a Figura 2.35.

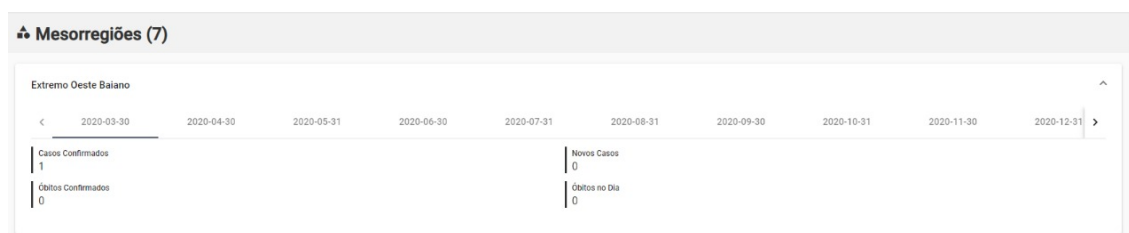


Figura 2.35 Detalhes dos Resultados da Busca Parametrizada. Fonte: VYR.

CONCLUSÃO

Compreender grandes volumes de dados não é uma tarefa trivial. Para amenizar esse problema, foram criados os *softwares* de Visualização de Dados.

Apesar de existirem alternativas de visualizações ligadas a mapas, estas visualizações na maioria das vezes não dispõem de mecanismos para tratar os segmentos de uma localidade, como microrregiões e mesorregiões, por exemplo. Para solucionar este problema, foi criada a *Visualize Your Region* (VYR), que é um *software* para visualização de dados sob perspectiva regionalizada que leva em consideração regiões com escala de município, microrregião, mesorregião e estado.

De acordo com os *feedbacks* obtidos pelos participantes do segundo estudo exploratório, a VYR ainda possui algumas limitações como a falta da possibilidade de poder utilizar porcentagens, criação de projeto utilizando regiões acima do nível de município, utilização de colunas auto-calculáveis na planilha modelo, permitir conexões com outras fontes de dados, parametrização dos dados, entre outros itens listados na Tabela ??.

A VYR tem um grande potencial para ser uma ferramenta de visualização de dados utilizada tanto por gestores da administração pública quanto da iniciativa privada. Diversas são as oportunidades de evolução da VYR. Por exemplo, podem ser adicionadas novas visualizações e recursos que além de aprimorar o *software* resolva limitações presentes, como a necessidade de ter apenas dados com granularidade de município.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARCGIS. *What is ArcGIS?* 2020. Disponível em: <https://developers.arcgis.com/labs/what-is-arcgis/>.
- DAVENPORT, T. H.; BARTH, P.; BEAN, R. *How 'big data' is different*. [S.l.]: MIT Sloan Management Review, 2012.
- ESRI. *What is GIS?* 2020. Disponível em: <https://www.esri.com/en-us/what-is-gis/overview>.
- FRIENDLY, M.; DENIS, D. J. Milestones in the history of thematic cartography, statistical graphics, and data visualization. *URL http://www. datavis. ca/milestones*, v. 32, p. 13, 2001.
- GRINSTEIN, G. G.; WARD, M. O. Introduction to data visualization. *Information visualization in data mining and knowledge discovery*, Morgan Kaufmann Publishers Los Altos, CA, USA, v. 1, p. 21–45, 2002.
- MAZZA, R. *Introduction to information visualization*. [S.l.]: Springer Science & Business Media, 2009.
- MICROSOFT. *Encontre clareza quando mais precisar*. 2021. Disponível em: <https://powerbi.microsoft.com/pt-br/>.
- QGIS. *QGIS A liderança do SIG de código aberto*. 2020. Disponível em: https://qgis.org/pt_BR/site/about/index.html.
- QLIK. *Qlik Sense*. 2021. Disponível em: <https://www.qlik.com/pt-br/lp/ppc/qlik-sense-business/brand>.
- REES, D.; LARAMEE, R. S. A survey of information visualization books. In: WILEY ONLINE LIBRARY. *Computer Graphics Forum*. [S.l.], 2019. v. 38, n. 1, p. 610–646.
- SOARES, A. C. F. *Análise de ferramentas de business intelligence com destaque dos serviços de bi na cloud computing*. 2017.
- TABLEAU. *Tableau helps people see and understand data*. 2021. Disponível em: <https://www.tableau.com/trial/tableau-software>.