



**Universidade Estadual do Ceará**  
**Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação**  
**Professor: Ismayle de Sousa Santos**

**Aula 02**

# **Metodologia Científica para Computação**

**O que é Pesquisa Científica?**  
**Tipos e Classificação da Pesquisa Científica**

---



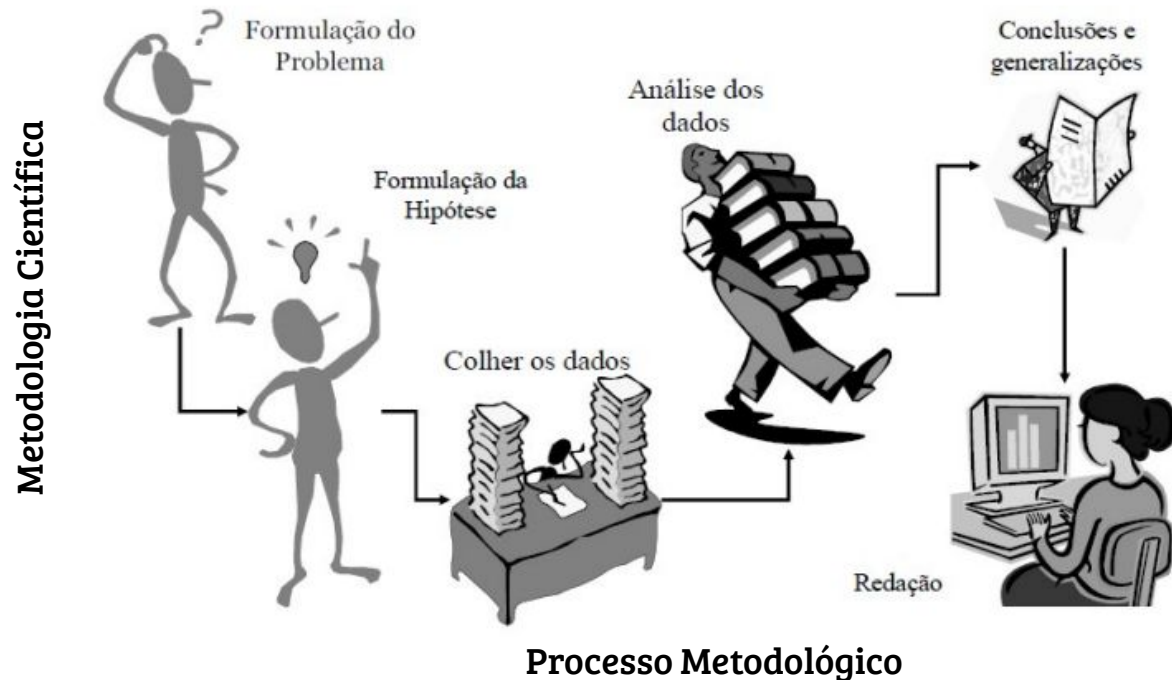
**IsmayleSantos**



**ismayle.santos@uece.br**

# O que é Pesquisa Científica?

Compreende na aplicação prática de um conjunto sistematizado de **processos metodológicos** de investigação utilizados para o desenvolvimento de um estudo delimitado.



# O que é Pesquisa Científica?

Nasce a partir de um problema!

A pesquisa científica é fundamental para a construção, aquisição e manutenção do conhecimento, e aqui se encaixam as pesquisas acadêmicas como **artigo científico**, **TCC**, **monografia**, **dissertações** e **teses**.

Por ser um conjunto de procedimentos sistemáticos, a pesquisa científica precisa ser classificada conforme o tipo de pesquisa

---

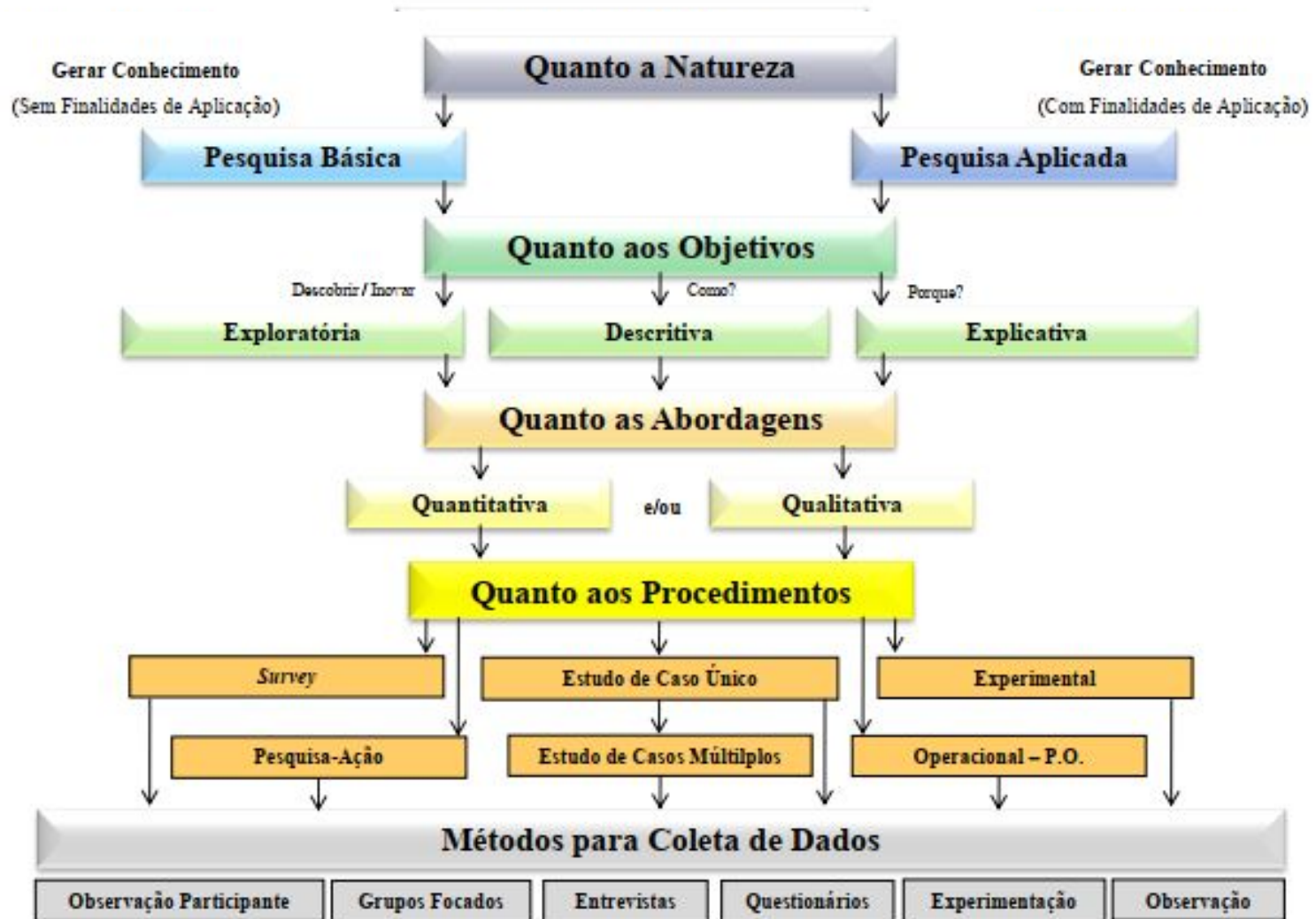
# Tipos de Pesquisa Científica

A compreensão dos tipos de pesquisa é fundamental para a execução de qualquer pesquisa científica.

Deve-se optar por um tipo de pesquisa conhecendo-se a **Natureza, Objetivo, Abordagem e Procedimento** necessário para a execução da pesquisa.

---

# Classificação dos Tipos de Pesquisa



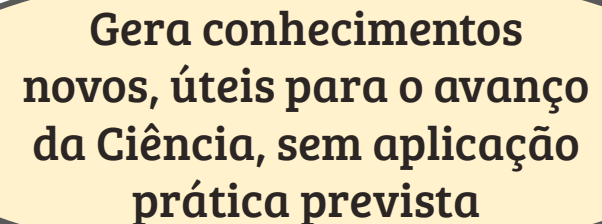
# **Características da Pesquisa: Quanto à Natureza**

## **Pesquisa Básica**

- Objetiva entender , descrever ou explicar os fenômenos naturais por meio da divulgação de conhecimentos obtidos
- Produz artigos científicos - Como? e Porque ?

## **Finalidade da Pesquisa Básica**

1. descobrir, conhecer e entender fenômenos naturais
2. obter uma explicação ou descrição de um sistema
3. produzir conhecimentos científicos



Gera conhecimentos novos, úteis para o avanço da Ciência, sem aplicação prática prevista

---

# **Características da Pesquisa: Quanto à Natureza**

## **Pesquisa Aplicada**

- Objetiva a aplicação do conhecimento básico gerando novos conhecimentos resultantes do processo de pesquisa
- Produz artigos tecnológicos - Como fazer?

## **Finalidade da Pesquisa Aplicada**

1. obter conhecimentos para otimizar produtos ou processos
  2. obter um modelo para construção de um protótipo
  3. produzir conhecimentos tecnológicos
  4. Na pesquisa aplicada o resultado a ser obtido é a solução concreta do problema estudado, que contribuirá para o desenvolvimento de novos produtos ou processos
-

# Exemplo de Pesquisa Básica e Aplicada

## Pesquisa Básica

- Entender processos de aprendizado humana simulada por computador
- Estudos sobre o funcionamento do cérebro

## Pesquisa Aplicada

- Método para Geração de Testes de Sistemas
- Aplicação de algoritmos para uso de tomógr
- avaliação do funcionamento do cérebro

Na área da Computação utiliza-se, em vários casos, a Pesquisa Aplicada seguida do Desenvolvimento Experimental





# Características da Pesquisa: Quanto aos Objetivos

O objetivo de uma pesquisa depende do **tema** do problema a ser estudado, da sua **natureza** e situação em que se encontra, **área de atuação** e nível de **conhecimento do pesquisador**. Isso significa que pode haver vários tipos de pesquisa em função dos objetivos a serem alcançados.

## Tipos de Pesquisa Quanto aos Objetivos:

- Pesquisa Exploratória
  - Pesquisa Descritiva
  - Pesquisa Explicativa
-

# Características da Pesquisa: Quanto aos Objetivos

Explorar/  
Inovar

## Pesquisa Exploratória

- Visa a inovação pela proposição de novos modelos descoberta dos fenômenos
  - Tem por finalidade a descoberta de práticas ou diretrizes que precisam ser modificadas
  - É a coleta de dados e informações sobre um fenômeno de interesse sem grande teorização sobre o assunto, inspirando ou sugerindo uma hipótese explicativa
  - Exemplo
    - Comparar ferramenta A com ferramenta B (nova)
-

# Características da Pesquisa: Quanto aos Objetivos



Como?

## Pesquisa Descritiva

- O processo descritivo visa a identificação, registro e análise das características, fatores ou variáveis que se relacionam com o fenômeno ou processo
  - A finalidade é observar, registrar e analisar os fenômenos ou sistemas técnicos, sem, entretanto, entrar no mérito dos conteúdos
  - Neste tipo de pesquisa o pesquisador deverá apenas descobrir a frequência com que o fenômeno acontece, ou como se estrutura e funciona um sistema, método e processo
  - Exemplo: Estudo de caso sobre uso do Scrum
-

# Características da Pesquisa: Quanto aos Objetivos

Porque?

## Pesquisa Explicativa

- A pesquisa explicativa exige maior investimento em síntese, teorização e reflexão a partir do objeto em estudo, visa entender o “porque”
  - São destinadas a responder as causas dos acontecimentos, fatos ou fenômenos
  - Analisa dados observados e explica as causas dos fenômenos
  - Exemplo
    - Por quê programação em par traz bons resultados?
-

# Características da Pesquisa: Quanto à Abordagem

## Pesquisa Quantitativa

- A pesquisa quantitativa é baseada em números e gráficos para chegar a um resultado.
- Representa tudo aquilo que pode ser medido, mensurável

Objetividade

Números

Hipóteses

Estabelece relações e causas

Preocupa-se com as quantidades

Análise

Pesquisador distante do processo

Raciocínio lógico e dedutivo

Busca generalizações

---

# Características da Pesquisa: Quanto à Abordagem

## Pesquisa Qualitativa

- Se busca, a compreensão de uma trajetória que levou ao problema.
- Segundo Flick (2009) é aquela que “envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto o pesquisador com a situação estudada”. Esse tipo de pesquisa vai procurar identificar a natureza, implicações, conseqüências etc.

Subjetividade

Sons, imagens e textos

Questões norteadoras

Descreve significados

Preocupa-se com a qualidade

Síntese

Pesquisador participa do processo

Raciocínio dialético e indutivo

Busca particularidades

# **Exemplos de Pesquisa quanto a Abordagem**

## **Pesquisa Quantitativa**

- Mensurar a melhoria de performance em relação ao tempo de desenvolvimento usando um determinado método
- Comparação da nova técnica usando-se testes padronizados e universalmente aceitos

## **Pesquisa Qualitativa**

- Estudos observacionais, Apresentação de estudos de caso
  - Coletar a perspectiva dos desenvolvedores quanto ao uso do Scrum
-

# Características da Pesquisa: Quanto aos Procedimentos

A execução de uma pesquisa depende dos **tipos de procedimentos a serem adotados** para a análise e síntese dos dados, sua natureza e objetivos requerem formas adequadas para a realização das pesquisas.

As Pesquisas são do tipo:

- Survey
  - Estudo de Caso
  - Experimental
  - Pesquisa - Ação
  - Operacional (P.O.)
  - Pesquisa Participante
  - Pesquisa Expost-Facto
  - Pesquisa Bibliográfica
  - Pesquisa Documental
  - Entre outras ...
-



# Características da Pesquisa: Quanto aos Procedimentos

## Survey

- É uma forma de coletar dados e informações a partir de características e opiniões de grupos de indivíduos
  - A pesquisa do tipo survey é mais indicada quando se deseja responder questões que expressem opiniões, costumes ou características de um determinado público-alvo. Para isso, é comum o uso de perguntas objetivas, do tipo "o quê?", "por quê" "quando?", "onde" e "como" no processo de pesquisa
-

# Características da Pesquisa: Quanto aos Procedimentos

## Estudo de Caso

- Através de um estudo de caso é possível explicar ou descrever um sistema de produção ou sistema técnico no âmbito particular ou coletivo, assim, este procedimento é considerado uma importante ferramenta para os pesquisadores que tem por finalidade entender “como” e “por que” funcionam as “coisas”.
  - Pode-se definir um estudo de caso como sendo um procedimento de pesquisa que investiga um fenômeno dentro do contexto local, real e especialmente quando os limites entre fenômeno e o contexto não estão claramente definidos.
-

# **Características da Pesquisa: Quanto aos Procedimentos**

## **Experimental**

- A pesquisa experimental requer uma detalhada, sistemática, manipulação de variáveis para a coleta de dados sobre o fenômeno de interesse
  - A habilidade e capacidade do pesquisador na identificação, correlação e tratamento das variáveis envolvidas em um ensaio é de fundamental importância
  - Nas áreas tecnológicas a experimentação científica é o procedimento mais utilizado para a produção de tecnologia, sendo que as inovações são originadas principalmente a partir de ensaios e estudos dinâmicos em laboratório
-

# Características da Pesquisa: Quanto aos Procedimentos

## Pesquisa - Ação

- Quando concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo
- Os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo



# Características da Pesquisa: Quanto aos Procedimentos

## Operacional (P.O.)

- Pesquisa operacional é o uso de **Modelos Matemáticos**, **Estatística** e **Algoritmos** para ajudar a tomada de decisões
  - Ela implica no uso de ferramentas estatísticas e métodos matemáticos da otimização para a seleção do meio mais adequado para se obter o melhor resultado
-

# Características da Pesquisa: Quanto aos Procedimentos

## Operacional (P.O.)

- Trata da busca do ótimo, uso de ferramentas estatísticas, métodos matemáticos da otimização, busca do melhor resultado – condição ótima
  - Exemplo:
    - Tomar decisões embasadas em fatos, dados e correlações quantitativas
    - Encontrar a melhor solução para um problema
-

# **Características da Pesquisa: Quanto aos Procedimentos**

## **Pesquisa Ex Post-Facto**

- Quando o “experimento” se realiza após os fatos.
- É bastante utilizada nas ciências sociais, pois permite a investigação de determinados dados econômicos e sociais.

# **Características da Pesquisa: Quanto aos Procedimentos**

## **Pesquisa Bibliográfica**

- Toda pesquisa é uma pesquisa do tipo bibliográfica
  - Corresponde a revisão da literatura sobre as principais teorias que norteiam o trabalho científico.
-



# **Características da Pesquisa: Quanto aos Procedimentos**

## **Pesquisa Documental**

- **Corresponde a toda a informação coletada, seja de forma oral, escrita ou visualizada**
  - **Ela consiste na coleta, classificação ou seleção de dados**
  - **Busca encontrar informações e padrões em documentos ainda não tratados sistematicamente**
-

# **Método para Coleta de Dados**

Após a escolha da abordagem e dos procedimentos é necessário determinar como será feita a coleta de dados, que podem ser divididas através dos seguintes métodos:

- Observação
  - Grupo Focados
  - Entrevistas
  - Questionários
  - Experimentação
  - Formulário
  - Revisão Sistemática
  - Entre outros...
-

# Método para Coleta de Dados

## Observação

- Esse método de coleta de dados dependerá do próprio pesquisador
  - As informações podem ser colhidas através de: gravadores, câmeras fotográficas, filmadoras, desde que autorizado.
  - Também pode ser realizado a observação por meio de simples anotações, seja em papel, fichário, folhas avulsas, não importa, pois o importante é não deixar nada “passar em branco”
  - A observação será realizada em duas etapas:
    - Uma descritiva
    - E outra reflexiva
-

# Método para Coleta de Dados

## Observação: Etapa Descritiva

- Nessa etapa da coleta o pesquisador deverá realizar uma descrição dos sujeitos envolvidos, tendo em vista suas ações, bem como o espaço a ser analisado, levando em conta a estrutura física
- Quanto à descrição da amostragem analisada, aspectos como aparência, jeito de agir e falar devem ser consideravelmente relevantes

# **Método para Coleta de Dados**

## **Observação: Etapa Descritiva**

- No que tange ao espaço físico, características relacionadas a ele também devem ser pontuadas.
- Não menos importante é o registro dos acontecimentos, ou seja, no caso de ser uma sala de aula a ser observada, faz-se necessário que todas as atividades diárias sejam devidamente registradas.

# Método para Coleta de Dados

## Observação: Etapa Reflexiva

- Nessa etapa diz respeito aos atributos conferidos ao pesquisador, envolvendo suas observações pessoais acerca do fenômeno em compreensão
- Nessa etapa deve ser analisado se a possibilidade de intervenção será perfeitamente plausível, principalmente em se tratando da chamada pesquisa-ação, em que, dependendo da necessidade, cabe ao pesquisador apresentar soluções cabíveis à realidade observada

# **Método para Coleta de Dados**

## **Grupo Focados ou Grupo Focal**

- Segundo Vergara (2004, p. 56), “é um grupo reduzido de pessoas com as quais o pesquisador discute sobre o problema a ser investigado”
- Caracterizam um método de pesquisa qualitativo
- O grupo focal é particularmente apropriado quando o objetivo é explicar como as pessoas consideram uma experiência, uma idéia ou um evento
- O grupo focal é uma modalidade de entrevista, estabelecida de acordo com um roteiro que tem o propósito de atingir os objetivos pretendidos pelo pesquisador

# **Método para Coleta de Dados**

## **Entrevistas**

- É um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto
  - Dá oportunidades para obtenção de dados que não se encontram em fontes documentais e que sejam relevantes e significantes
  - Uma desvantagem da entrevista é a dificuldades de expressão e comunicação de ambas as partes
  - Retenção de alguns dados importantes por parte do informante
-



# Método para Coleta de Dados

## Questionários

- É um instrumento de coleta de dados constituído por uma série orientada de perguntas escritas e respondidas pelo questionado
  - Uma vantagem de usar o questionário é que este atinge o **maior número de pessoas simultaneamente**, em uma área geográfica mais ampla
  - Uma desvantagem é que uma porcentagem pequena dos questionários que voltam para o pesquisador e grande um número de perguntas voltam sem respostas
-

# **Método para Coleta de Dados**

## **Experimentação**

- São estudos que envolvem intervenção do pesquisador além da exigida para mensuração
  - Manipula-se algumas variáveis e observa-se como os objetos de estudo são afetados
-

# Classificação da pesquisa (Wazlawick)

## Quanto à natureza

- Trabalho original (*conhecimento novo*)
- Survey (*sistematizar uma área de conhecimento*)

## Quanto aos objetivos

- Descritiva
- Explicativa
- Exploratória

## Quanto aos procedimentos técnicos

- Bibliográfica
- Documental
- De levantamento
- Pesquisa-ação
- Experimental

Dados existentes  
serão buscados  
diretamente no  
ambiente, através de  
observações,  
medições,  
questionários e  
entrevistas

# **Estilos de Pesquisa em Computação**

# Estilos de Pesquisa em Computação

Os estilos se referem a uma possível classificação para os tipos de pesquisas realizadas dentro da área de computação

Essa classificação é baseada em uma discussão ocorrida na lista [sbc-l@sbc.org.br](mailto:sbc-l@sbc.org.br) há cerca de 20 anos atrás

Os estilos de pesquisa em computação são:

- Apresentação de um produto
  - Apresentação de algo diferente
  - Apresentação de algo presumivelmente melhor
  - Apresentação de algo reconhecidamente melhor
  - Apresentação de uma prova
-

# Estilos “Apresentação de um Produto”

É a apresentação de uma **pesquisa exploratória** por ser difícil de comparar com trabalhos existentes

Em áreas consideradas muito novas, é aceitável este tipo de pesquisa que simplesmente procura **apresentar algo novo**

Esse estilo de apresentação de um produto tem espaço em sessões especiais de apresentação de ferramentas, ou em eventos cujo tema seja aplicação da informática a alguma outra área

# Estilos “Apresentação de Algo Diferente”

É a apresentação de uma **pesquisa exploratória** que visa mostrar uma forma diferente de resolver um problema ou uma nova técnica para realizar algo

São pesquisas de precisam de argumentos convincentes, uma boa hipótese e uma boa teoria

Não dispõe de uma grande base de dados para testar as teorias e é difícil de mostrar que uma proposta apresenta algum tipo de melhoria em relação a outras propostas semelhantes

# Estilos “Apresentação de Algo Presumivelmente Melhor”

É a apresentação de uma **pesquisa empírica** que visa mostrar quantitativamente, quando comparadas, que uma abordagem é melhor do que outras da literatura

São pesquisas que precisam testar a abordagem e comparar em relação a outras abordagens semelhantes

É necessário deixar claro como foram aplicadas a cada abordagem e técnica, além de isolar fatores induzam ao erro

Em computação, muitas vezes é inadmissível apresentar um método e compará-lo com outros de referências bibliográficas superiores a 15 anos



# Estilos “Apresentação de Algo Reconhecidamente Melhor”

É a apresentação de uma **pesquisa empírica** que visa mostrar testes padronizados e internacionalmente aceitos.

O autor deste tipo de estilo de pesquisa precisa buscar dados de entrada para testar a sua abordagem em um banco de dados conhecido e apresentar um resultado usando uma métrica aceita pela comunidade

É a pesquisa mais fácil de executar, desde que o autor tenha uma boa hipótese de trabalho

# Estilos “Apresentação de uma Prova”

É a apresentação de uma **pesquisa formal** que exige provas matemáticas, de acordo com as regras da lógica

Neste tipo de estilo de pesquisa deve ser construída uma teoria afirmando claramente quais são os conceitos utilizados e mostrar que a aplicação deste conceito leva, logicamente, a determinados resultados

São apresentações de estilo de pesquisa mais comumente relacionadas às áreas de lógica, métodos formais ou compiladores, entre outras áreas a fins.

# Obrigado!

Interessante ver como foi verificado um padrão para as pesquisas realizadas em computação. O importante é se atentar a classificação correta para cada pesquisa.

*Por hoje é só pessoal...*

## Dúvidas?



IsmayleSantos



ismayle@ufc.br



@IsmayleSantos