

# Universidade Tecnológica Federal do Paraná UTFPR – Campus Curitiba

---

## Orientação a Objetos - Programação em C++

---

Grupos de Slides 17 – Parte C:

***Programação Visual - Orientada a Eventos &  
Objetos Gráficos (Formulários, Botões, Caixas de Texto etc)  
- Exemplificado em **Microsoft Foundation Class (MFC)**,  
com o **Microsoft Visual Studio**.***

**Prof. Jean Marcelo SIMÃO**

**Et al.**

# Programação Visual.

---

- Exemplo de ambiente **não** RAD – portanto pré-RAD...
- Estudar os códigos de exemplo.
  - Entender como os objetos de MFC são relacionados com o código do projeto em C++.
  - Entender que este código C++ ‘especial’ (MACROS) serve para tratar os eventos sobre objetos gráficos.
  - Entender que, em um projeto real, o código essencial do sistema deve ser o mais independente possível do código relacionado aos objetos gráficos.
- No ProjetoOOJanelaExemplo é tratada a classe Universidade e o seu relacionamento para com a classe Departamento.
  - Atividade subsequente: De forma análoga, tratar as demais classes existentes nas versões precedentes do ‘sistema de universidade’ (Disciplina, Alunos etc).

# MFC – Microsoft Foundation Classes

---

- É uma biblioteca de classes fornecidas pela Microsoft para programação para Windows, que fornece uma abstração da Win32 API para o desenvolvimento de interfaces gráficas, threads e comunicação TCP, entre outras funcionalidades, como classes para coleções de dados (semelhante a STL).
- Desde a segunda versão, ela era distribuída em conjunto com o Visual Studio. No entanto, não acompanhou algumas das versões *express* (como 2005, 2008 e 2010) e não necessariamente vem instalado por definição em ambientes mais recentes.
- Principais classes: CWinApp, CFrameWnd, CString, CButton, CEdit, CStatic, CListBox, CComboBox, CArray.
- CWinApp é uma interface para a criação de aplicações MFC e CFrameWnd é uma interface para a criação de interfaces gráficas.

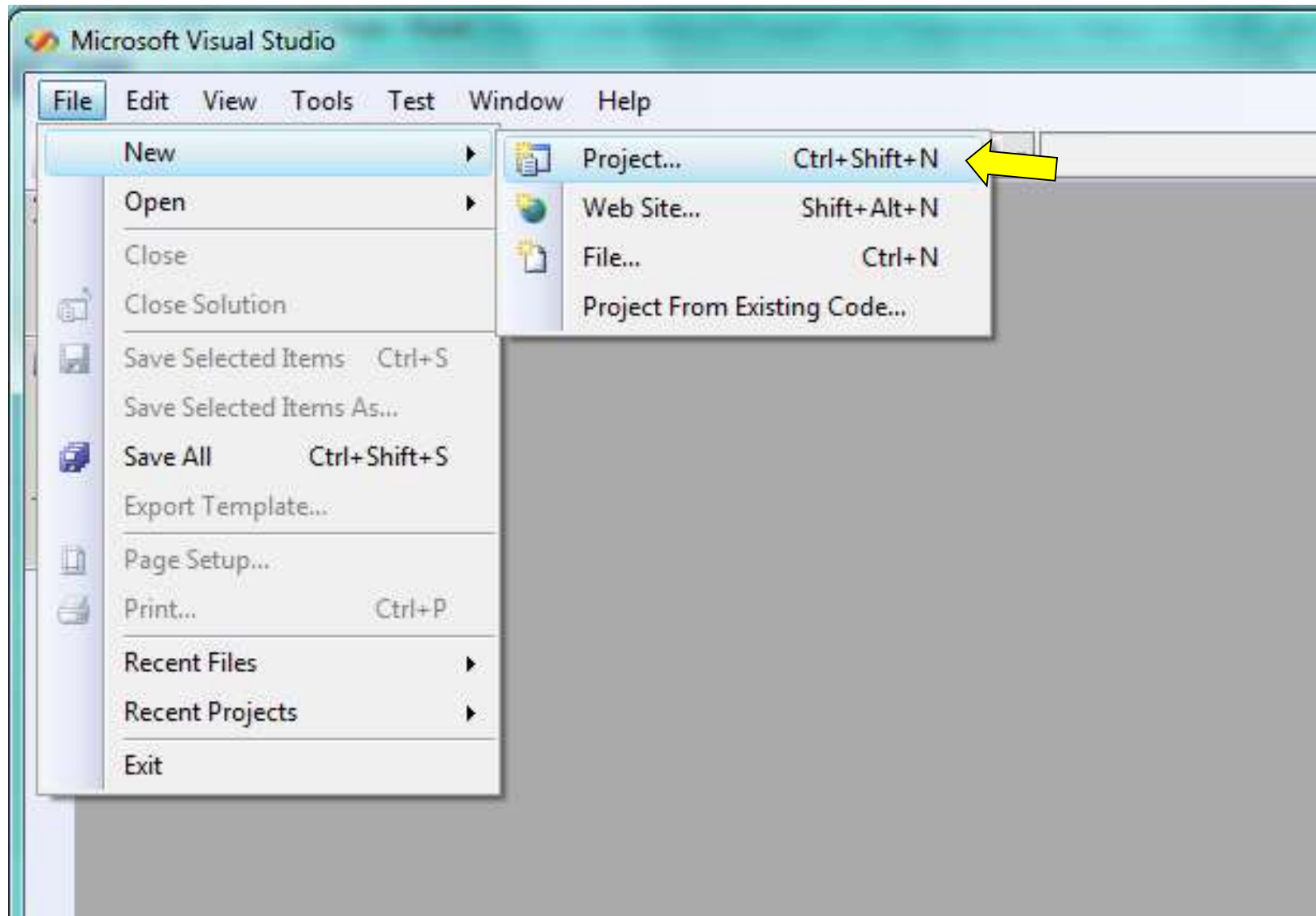
# MFC – Microsoft Foundation Classes

---

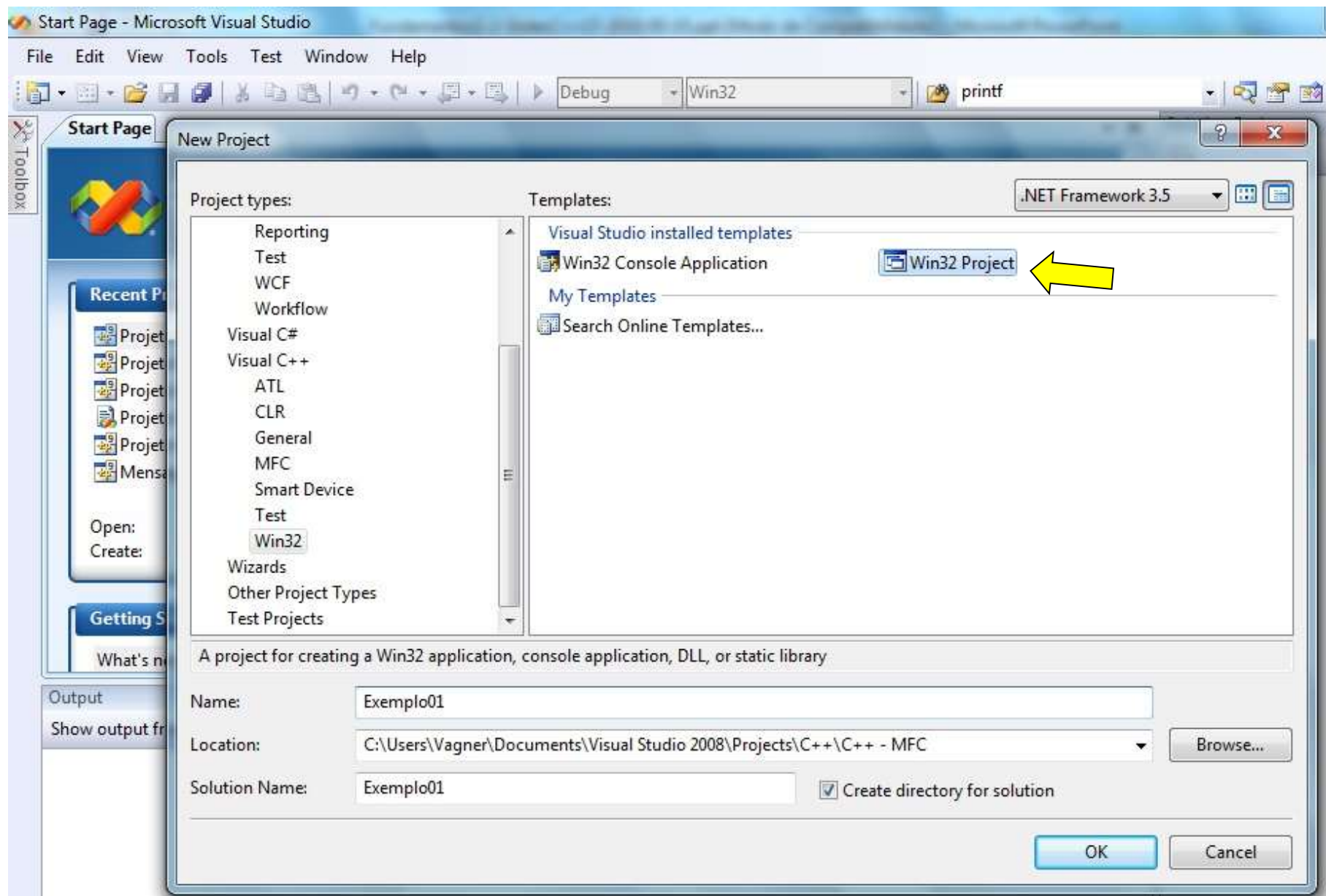
## **Exemplo de Introdução**

# Microsoft Visual Studio (MFC) - ~2011

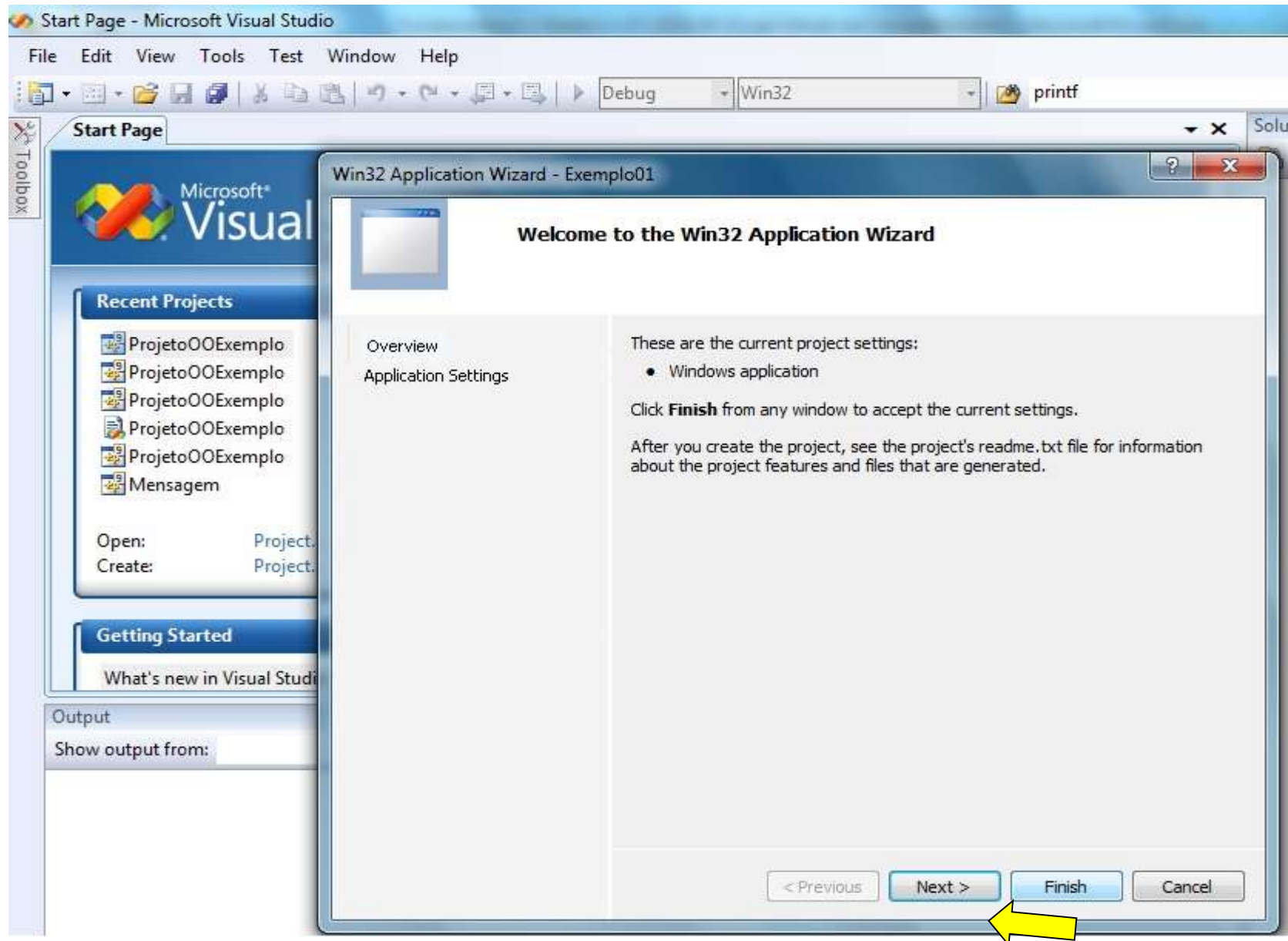
---



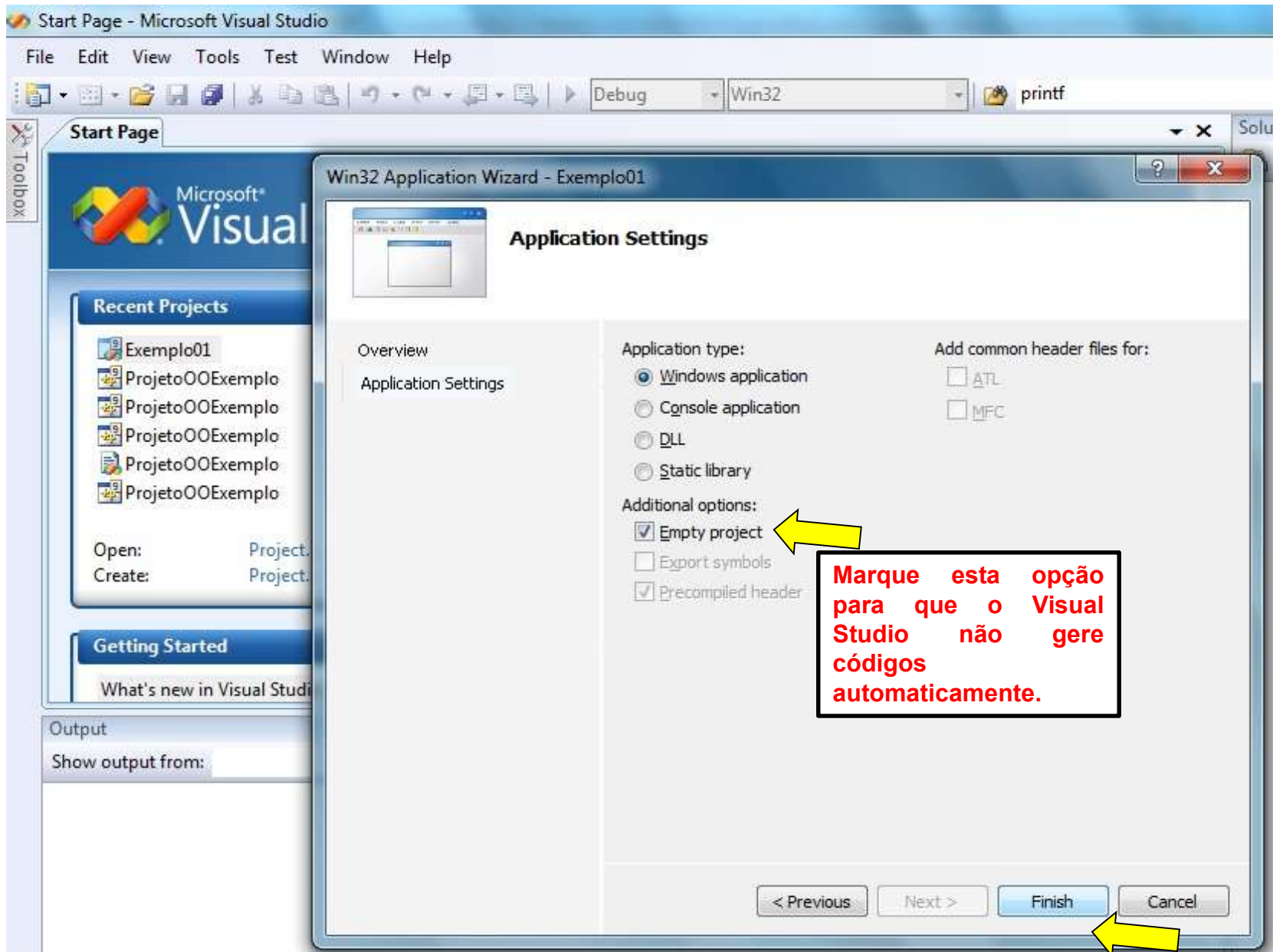
# Microsoft Visual Studio (MFC)



# Microsoft Visual Studio (MFC)

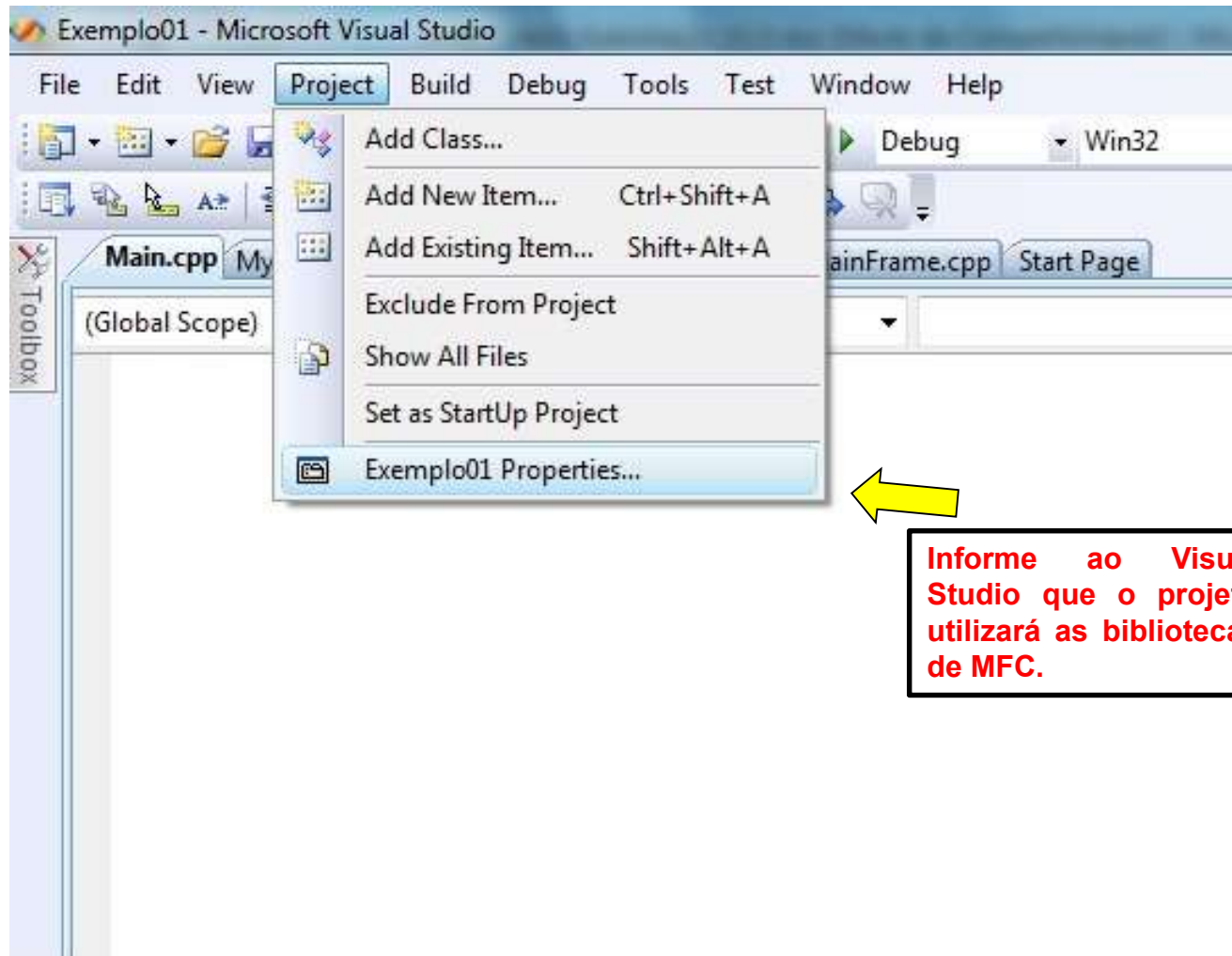


# Microsoft Visual Studio (MFC)



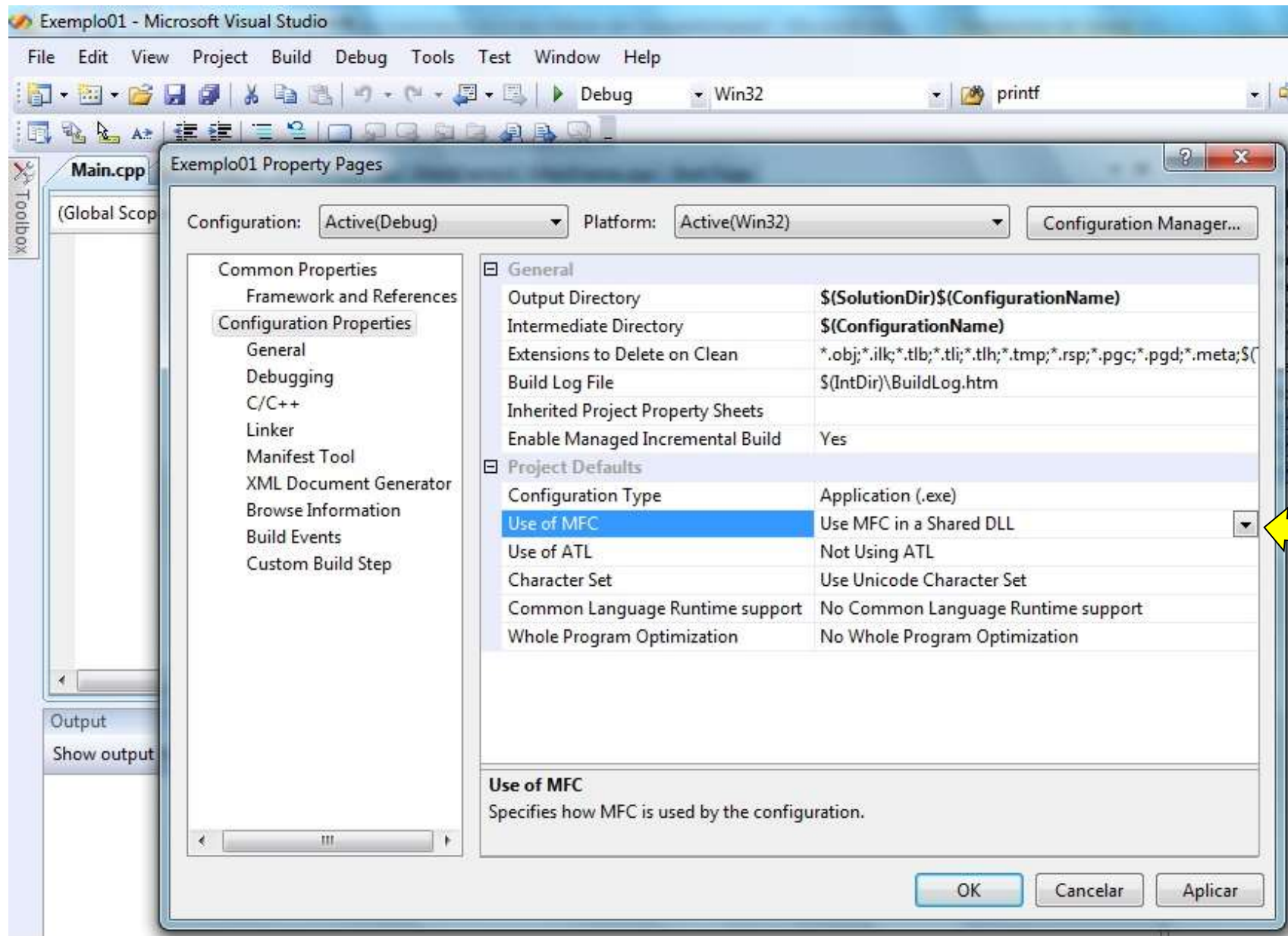


# Microsoft Visual Studio (MFC)



**Informe ao Visual Studio que o projeto utilizará as bibliotecas de MFC.**

# Microsoft Visual Studio (MFC)



# MFC – Microsoft Foundation Classes

---

- Adicione cinco arquivos ao projeto, que podem se chamar: Main.cpp, MyWinApp.h, MyWinApp.cpp, MainFrame.h e MainFrame.cpp. Depois adicione o código do próximo slide em cada arquivo.
- Os arquivos MyWinApp deverão conter uma classe derivada de CWinApp e, obrigatoriamente, esta classe deverá redefinir o método InitInstance().
- Os arquivos MainFrame deverão conter uma classe derivada de CFrameWnd e esta será a janela principal do programa.
- Main.cpp: deverá ser o ponto de entrada do programa, contendo um objeto da classe CMyWinApp, utilizada no exemplo.

# Microsoft Visual Studio (MVS + MFC)

```
// Main.cpp
#include "MyWinApp.h"
int main() { CMyWinApp app; return 0;}
```

```
// MyWinApp.h
#pragma once
#include <afxwin.h>
class CMyWinApp : public CWinApp
{
public:
    CMyWinApp();
    ~CMyWinApp();
    virtual BOOL InitInstance();
};
```

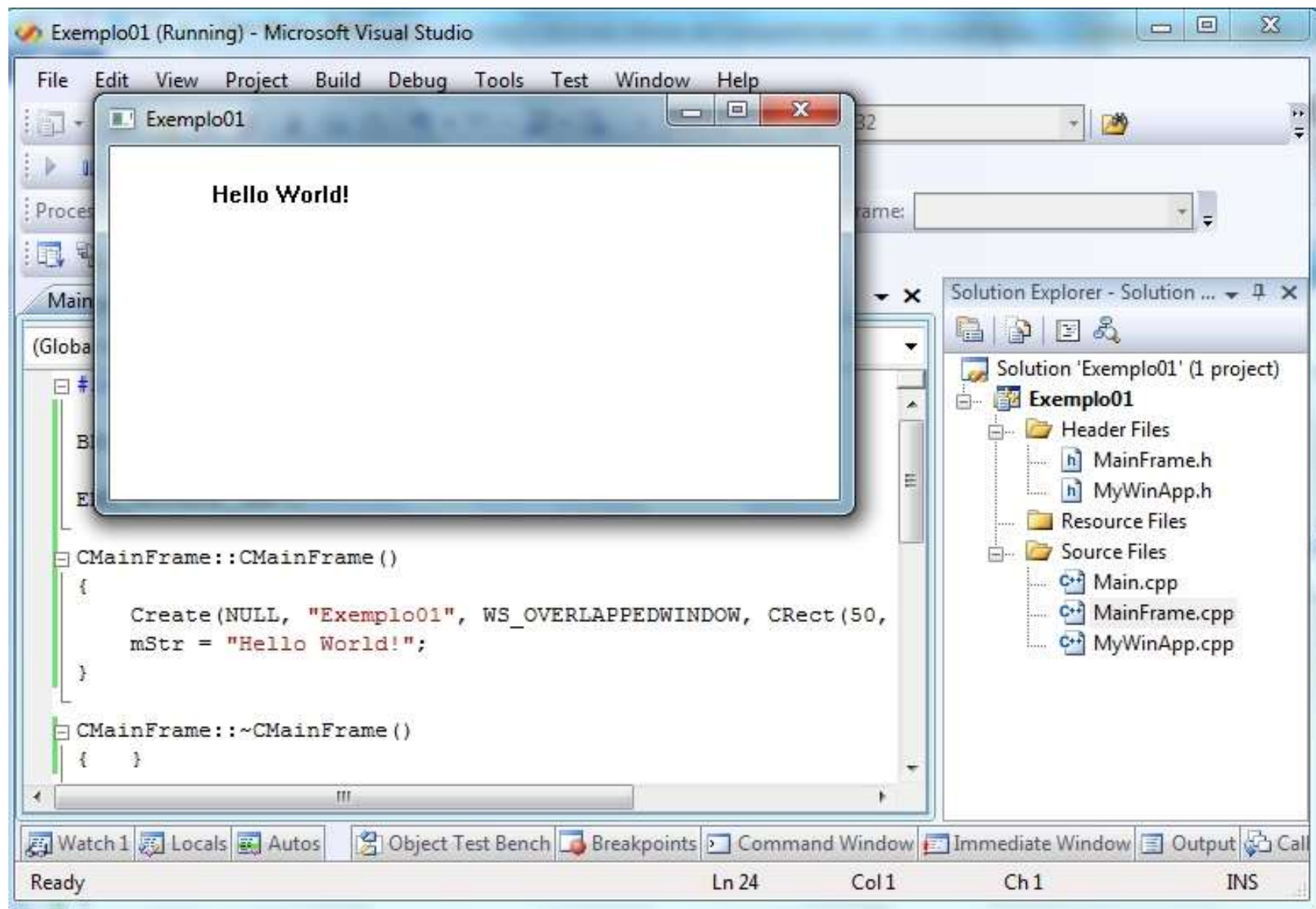
```
// MyWinApp.cpp
#include "MyWinApp.h"
#include "MainFrame.h"
CMyWinApp::CMyWinApp()
{ delete pFrame; }
CMyWinApp::~CMyWinApp()
{ }
BOOL CMyWinApp::InitInstance()
{
    CMainFrame* pFrame = new
        CMainFrame();
    m_pMainWnd = pFrame;
    pFrame->ShowWindow( SW_SHOW );
    return TRUE;
}
```

**m\_pMainWnd é um atributo de CWinApp, utilizado para indicar qual é a janela principal.**

```
// MainFrame.h
#pragma once
#include <afxwin.h>
class CMainFrame : public CFrameWnd
{
private:
    CString mStr;
public:
    CMainFrame();
    ~CMainFrame();
    afx_msg void OnPaint();
    DECLARE_MESSAGE_MAP();
};
```

```
// MainFrame.cpp
#include "MainFrame.h"
BEGIN_MESSAGE_MAP(CMainFrame, CFrameWnd)
    ON_WM_PAINT()
END_MESSAGE_MAP()
CMainFrame::CMainFrame()
{
    mStr = "Hello World!";
    Create(NULL, "Exemplo01",
        WS_OVERLAPPEDWINDOW,
        CRect(50, 50, 500, 300) );
}
CMainFrame::~CMainFrame()
{ }
void CMainFrame::OnPaint()
{
    CPaintDC dc( this );
    dc.TextOutA(60, 20, mStr);
}
```

# Microsoft Visual Studio (MFC)



**Para compilar e executar, pressione F5.**

# MFC – Microsoft Foundation Classes

---

**Adicionando um botão...**

# Microsoft Visual Studio (MFC)

```
// MainFrame.h
#pragma once
#include <afxwin.h>
class CMainFrame : public CFrameWnd
{
private:
    CString mStr;
    CButton btnHello;
public:
    CMainFrame();
    ~CMainFrame();
    afx_msg void OnPaint();
    afx_msg void OnClickBtnHello();

    DECLARE_MESSAGE_MAP();
};
```

```
// MainFrame.cpp
#include "MainFrame.h"

#define IDC_BTN_HELLO 300

BEGIN_MESSAGE_MAP(CMainFrame, CFrameWnd)
    ON_WM_PAINT()
    ON_BN_CLICKED(IDC_BTN_HELLO, OnClickBtnHello)
END_MESSAGE_MAP()

CMainFrame::CMainFrame()
{
    mStr = "Hello World!";
    Create(NULL, "Exemplo01", WS_OVERLAPPEDWINDOW,
        CRect(CPoint(50, 50), CSize(500, 300)) );

    btnHello.Create("Click aqui!",
        WS_CHILD | WS_VISIBLE | BS_DEFPUSHBUTTON,
        CRect(CPoint(200, 200), CSize(100, 30)),
        this, IDC_BTN_HELLO);
}

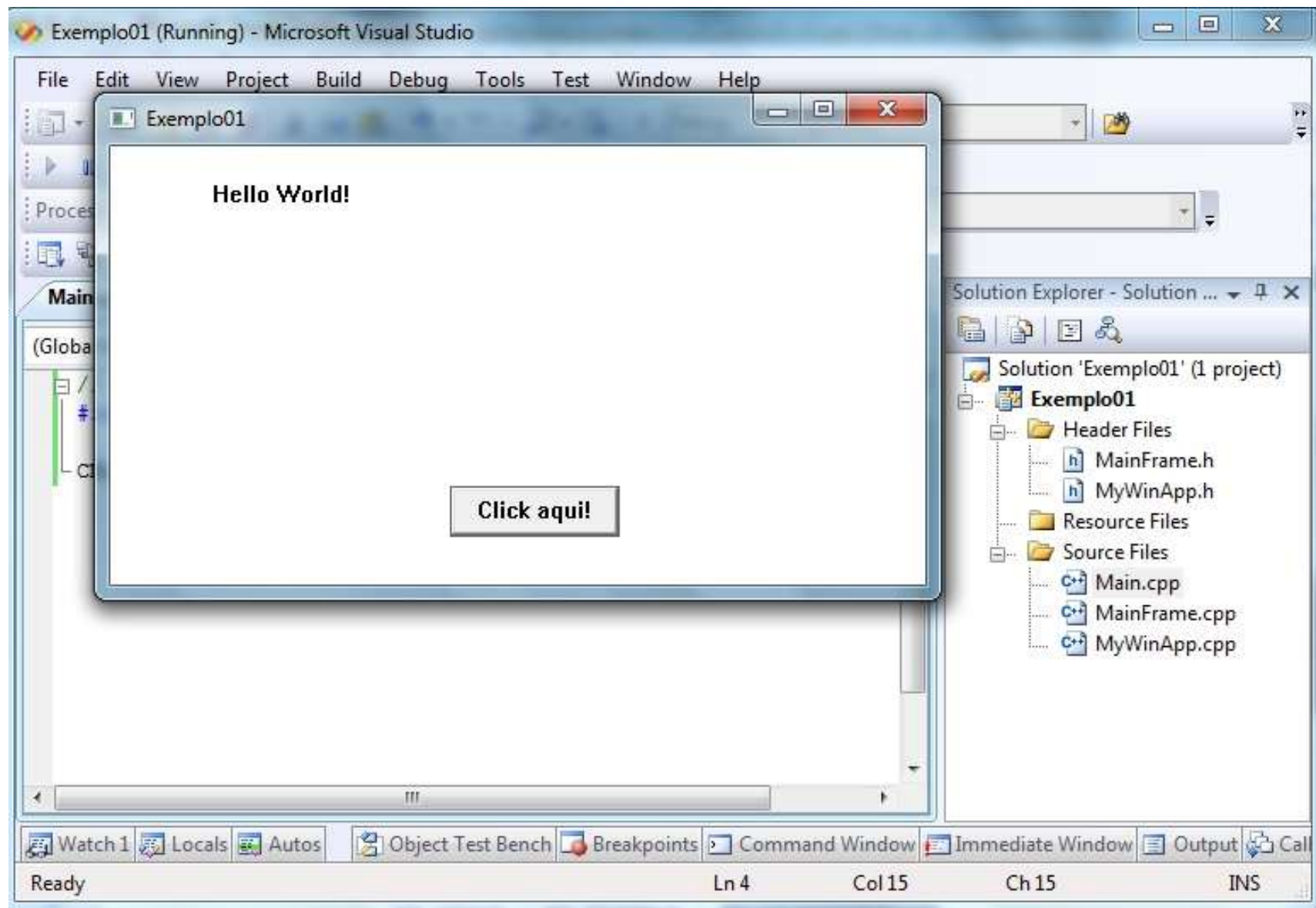
CMainFrame::~CMainFrame()
{
}

void CMainFrame::OnClickBtnHello()
{
    MessageBox("Hello World!", "Exemplo01");
}

void CMainFrame::OnPaint()
{
    CPaintDC dc( this );
    dc.TextOutA(60, 20, mStr);
}
```



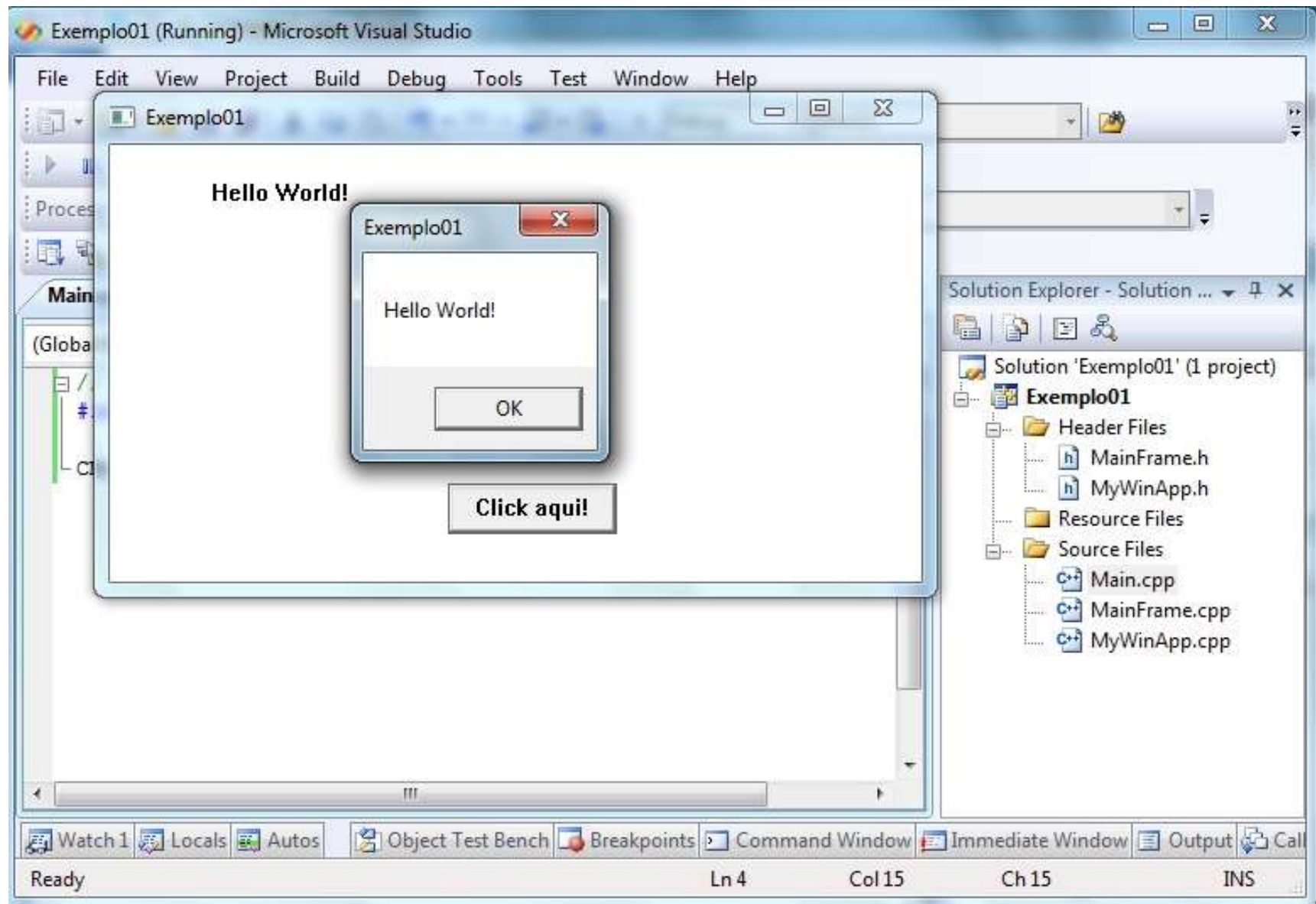
# Microsoft Visual Studio (MFC)



Para compilar e executar, pressione F5.



# Microsoft Visual Studio (MFC)



# Microsoft Visual Studio (MFC)

---

## **ProjetoOOJanelaExemplo**

# Agregação de Janelas (objetos)

```
// Main.cpp
#include "MyWinApp.h"
CMyWinApp app;
```

```
// MyWinApp.h
#pragma once
#include <afxwin.h>
class CMyWinApp : public CWinApp
{
public:
    CMyWinApp();
    ~CMyWinApp();

    virtual BOOL InitInstance();
};
```

```
// MyWinApp.cpp
#include "MyWinApp.h"
#include "MainFrame.h"
CMyWinApp::CMyWinApp()
{
}
CMyWinApp::~CMyWinApp()
{
}
BOOL CMyWinApp::InitInstance()
{
    CMainFrame* pFrame = new
    CMainFrame();
    m_pMainWnd = pFrame;
    pFrame->ShowWindow( SW_SHOW );
    pFrame->UpdateWindow();
    return TRUE;
}
```

```
// MainFrame.h
#pragma once
#include <afxwin.h>
#include "Principal.h"
#include "Departamento.h"
#include "frmAdicionaUniver.h"

class CMainFrame : public CFrameWnd
{
private:
    CButton btnIniciar;
    CButton btnAdicionar;
    CListBox ltUniver;
    CListBox ltDepart;
    CStatic lbUniver;
    CStatic lbDepart;

    Principal* objeto_principal;
    frmAdicionaUniver* frmAdiciona;
public:
    CMainFrame();
    ~CMainFrame();
    void init();

    afx_msg void OnClickBtnIniciar();
    afx_msg void OnClickBtnAdicionar();
    afx_msg void OnChangeLtUniver();
    DECLARE_MESSAGE_MAP();
};
```

# Agregação de Janelas (objetos)

```
// MainFrame.cpp
#include "MainFrame.h"
#define IDC_BTN_INICIAR 300
#define IDC_BTN_ADICIONAR 301
#define IDC_LBN_UNIVER 302
#define IDC_LBN_DEPART 303

BEGIN_MESSAGE_MAP(CMainFrame, CFrameWnd)
    ON_BN_CLICKED(IDC_BTN_INICIAR, OnClickBtnIniciar)
    ON_BN_CLICKED(IDC_BTN_ADICIONAR, OnClickBtnAdicionar)
    ON_LBN_SELCHANGE(IDC_LBN_UNIVER, OnChangeLtUniver)
END_MESSAGE_MAP()

void CMainFrame::init()
{
    Create(NULL, "ProjetoOOJanelaExemplo", WS_OVERLAPPEDWINDOW,
        CRect(CPoint(50, 50), CSize(500, 300)));

    lbUniver.Create("Lista de Universidades", WS_VISIBLE | WS_CHILD,
        CRect(CPoint(50, 25), CSize(180, 20)), this);
    lbDepart.Create("Lista de Departamentos", WS_VISIBLE | WS_CHILD,
        CRect(CPoint(250, 25), CSize(180, 20)), this);

    btnIniciar.Create("Iniciar", WS_CHILD | WS_VISIBLE | BS_DEFPUSHBUTTON,
        CRect(CPoint(50, 200), CSize(100, 30)), this, IDC_BTN_INICIAR);
    btnAdicionar.Create("Adicionar", WS_CHILD | WS_VISIBLE | BS_DEFPUSHBUTTON,
        CRect(CPoint(180, 200), CSize(100, 30)), this, IDC_BTN_ADICIONAR);
    ltUniver.Create(WS_CHILD | WS_VISIBLE | WS_BORDER | LBS_STANDARD,
        CRect(CPoint(50, 50), CSize(180, 130)), this, IDC_LBN_UNIVER);
    ltDepart.Create(WS_CHILD | WS_VISIBLE | WS_BORDER | LBS_STANDARD,
        CRect(CPoint(250, 50), CSize(180, 130)), this, IDC_LBN_DEPART);
}
```

Macros pré-definidas de MFC para o tratamento de eventos.

Inicialização dos objetos gráficos de MFC.

# Agregação de Janelas (objetos)

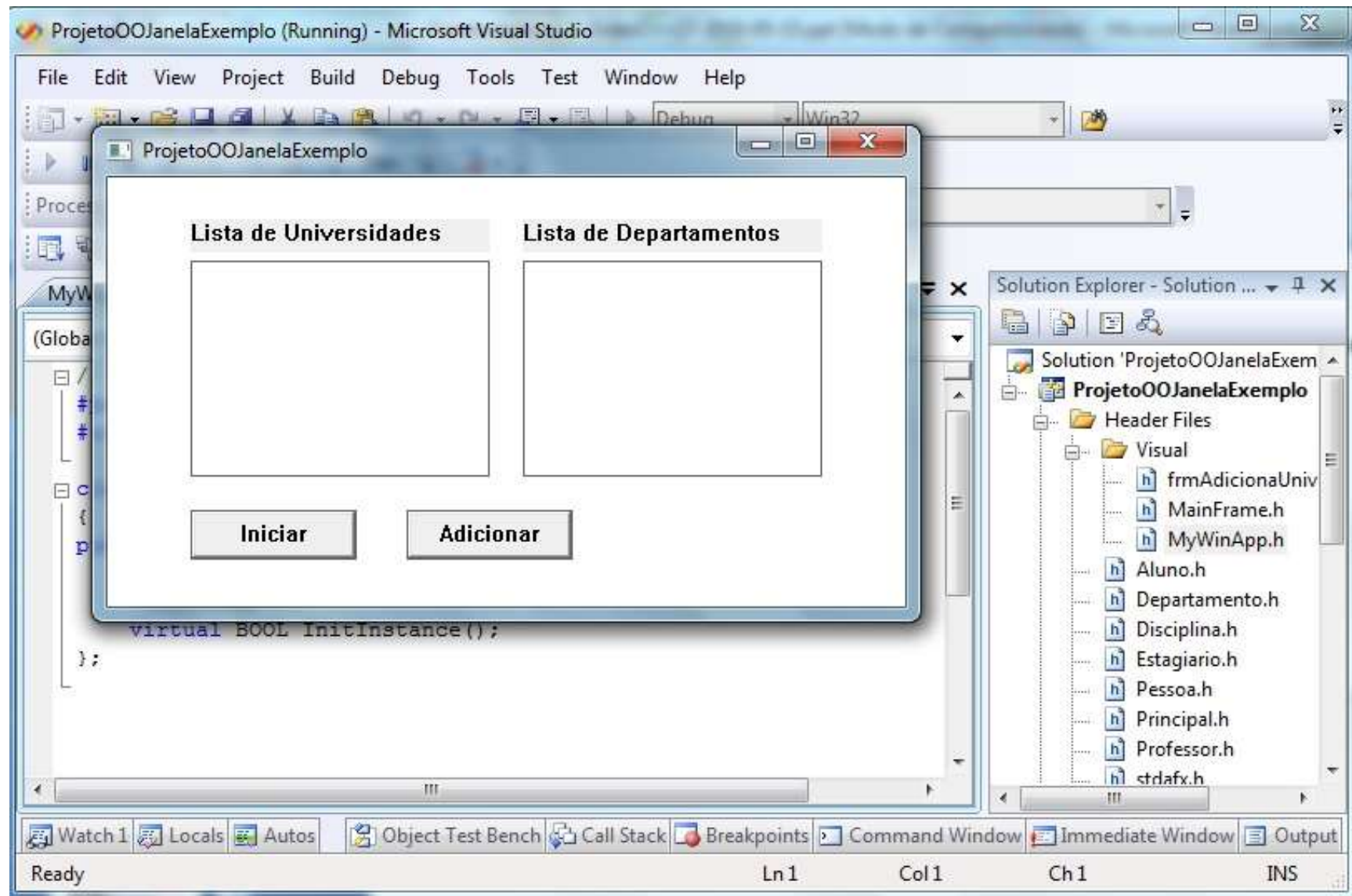
```
void CMainFrame::OnClickBtnIniciar()
{
    while ( ltUniver.GetCount() > 0 )
        ltUniver.DeleteString( 0 );

    objeto_principal->IteradorLUniversidades = objeto_principal->LUniversidades.begin();
    while (objeto_principal->IteradorLUniversidades!= objeto_principal->LUniversidades.end())
    {
        string aux;
        aux = (*(objeto_principal->IteradorLUniversidades))->getNome();
        ltUniver.AddString( aux.data() );
        objeto_principal->IteradorLUniversidades++;
    }
}

void CMainFrame::OnClickBtnAdicionar()
{
    if (frmAdiciona == NULL || !IsWindow( *frmAdiciona ))
    {
        frmAdiciona = new frmAdicionaUniver(objeto_principal);
    }

    frmAdiciona->ShowWindow( SW_SHOW );
    frmAdiciona->BringWindowToTop();
}
```

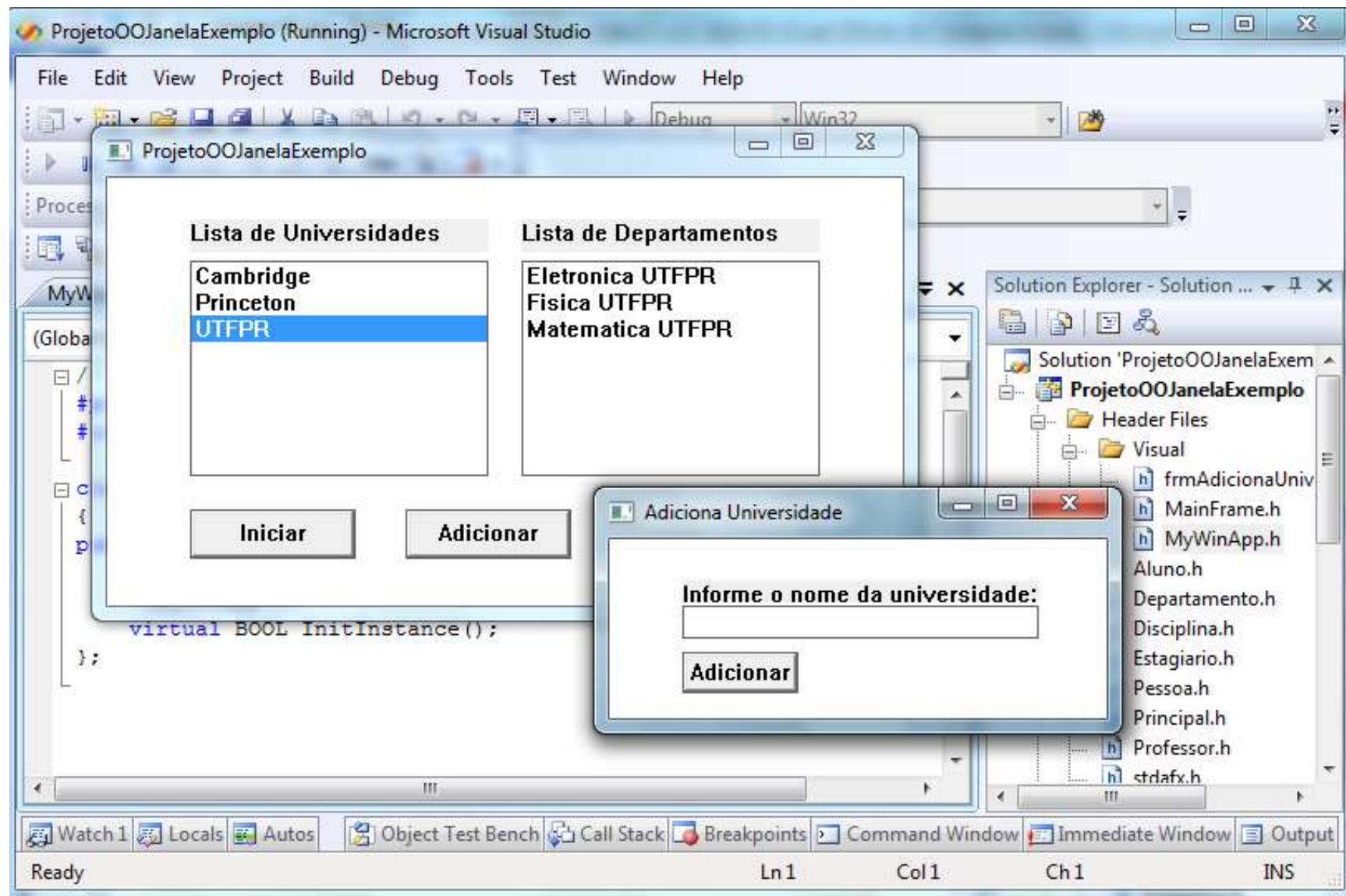
# Agregação de Janelas (objetos)



**Para compilar e executar, pressione F5.**



# Agregação de Janelas (objetos)



# Microsoft Visual Studio (MFC)

---

## **Exemplo com figuras geométricas**



# Exemplo com desenhos

```
// Main.cpp
#include "MyWinApp.h"
CMyWinApp app;
```

```
// MainFrame.h
#pragma once
#include <afxwin.h>

class CMainFrame : public CFrameWnd
{
private:
    CButton btnMover;
    int valor_aumentar;
public:
    CMainFrame();
    ~CMainFrame();

    afx_msg void OnPaint();
    afx_msg void OnClickBtnMover();
    DECLARE_MESSAGE_MAP();
};
```

```
// MyWinApp.h
#pragma once
#include <afxwin.h>
class CMyWinApp : public CWinApp
{
public:
    CMyWinApp();
    ~CMyWinApp();

    virtual BOOL InitInstance();
};
```

```
// MyWinApp.cpp
#include "MyWinApp.h"
#include "MainFrame.h"

CMyWinApp::CMyWinApp()
{ }
CMyWinApp::~CMyWinApp()
{ }
BOOL CMyWinApp::InitInstance()
{
    CMainFrame* pFrame = new
        CMainFrame();
    m_pMainWnd = pFrame;
    pFrame->ShowWindow( SW_SHOW );
    pFrame->UpdateWindow();
    return TRUE;
}
```

# Exemplo com desenhos

```
// MainFrame.cpp
#include "MainFrame.h"
#define IDC_BTN_MOVER          300

BEGIN_MESSAGE_MAP(CMainFrame, CFrameWnd)
    ON_WM_PAINT()
    ON_BN_CLICKED(IDC_BTN_MOVER, OnClickBtnMover)
END_MESSAGE_MAP()

CMainFrame::CMainFrame()
{
    Create(NULL, "Tela de desenhos", WS_OVERLAPPEDWINDOW,
           CRect(CPoint(50, 50), CSize(500, 500)));

    btnMover.Create("Mover", WS_CHILD | WS_VISIBLE | BS_DEFPUSHBUTTON,
                   CRect(CPoint(350, 400), CSize(100, 30)), this, IDC_BTN_MOVER);

    valor_aumentar = 0;
}
```

# Exemplo com desenhos

```
void CMainFrame::OnPaint()
{
    CPaintDC dc( this );

    int x, y;
    x = 10;

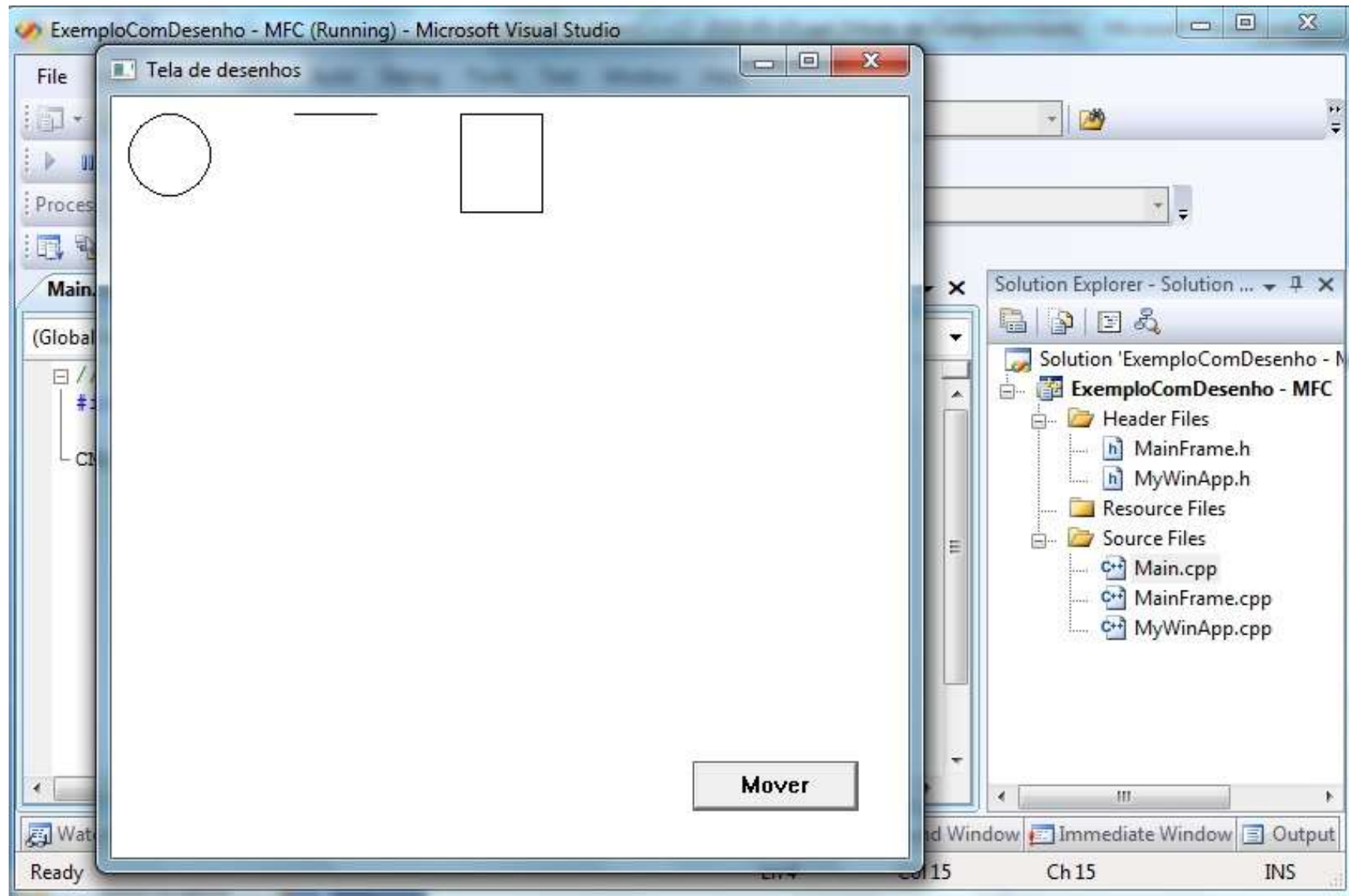
    y = 10 + valor_aumentar;
    dc.Ellipse(x, y, x+50, y+50);           // desenha uma elipse;

    x += 100;
    dc.MoveTo(x, y);                       // move para uma posição da tela;
    dc.LineTo(x+50, y);                   // desenha uma reta;

    x += 100;
    dc.Rectangle(x, y, x+50, y+60);       // desenha um retângulo;
}

void CMainFrame::OnClickBtnMover()
{
    // incrementa um valor para a posição y dos desenhos;
    valor_aumentar += 10;
    // repinta a tela;
    this->RedrawWindow();
}
```

# Exemplo com desenhos



**Para compilar e executar, pressione F5.**

# Bibliografias

---

- Para mais detalhes sobre MFC, consulte:

<http://www.codersource.net/mfc.aspx> (acesso em 02/08/2010).

<http://www.cpdee.ufmg.br/~seixas/PaginaATR/Download/ATRDownload.htm> (acesso em 02/08/2010).

[http://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Foundation\\_Class\\_Library](http://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Foundation_Class_Library) (acesso em 02/08/2010).