

Studiu de caz

Introducere:

În România, politica monetară actuală se concentrează pe încurajarea unei scăderi treptate a prețurilor, fără a afecta competitivitatea externă. Banca Națională a României folosește în mare măsură cursul de schimb ca referință nominală în implementarea politicii monetare. În stabilirea direcției cursului de schimb, BNR caută un echilibru între controlul inflației și evitarea unei aprecieri reale nesustenabile, care ar putea apărea în absența altor politici de sprijin. Dacă valoarea reală a cursului de schimb depășește nivelul său pe termen lung, competitivitatea externă este afectată negativ, iar cursul de schimb devine nesustenabil. Prin urmare, evaluarea valorii reale a cursului de schimb și încercarea de a determina dacă acesta este supraevaluat sau subevaluat în raport cu nivelul său pe termen lung reprezintă o problemă crucială pentru implementarea politicii monetare în România.

Anul	Nominal Effective Exchange Rate	Real Effective Exchange Rate (IPC)	Curs schimb Euro	Curs schimb USD	Rata Inflatiei	IPC	PIB(Miliarde)
2007	132.17695	109.53654	3.3373	2.4383	4.8	104.84	174.59
2008	119.00959	102.70736	3.6827	2.5189	7.9	107.85	214.31
2009	104.83682	94.83411	4.2373	3.0493	5.6	105.59	174.1
2010	104.82143	98.93202	4.2099	3.1779	6.1	106.09	170.03
2011	104.11256	101.19516	4.2379	3.0486	5.8	105.78	192.61
2012	99.10467	97.01336	4.456	3.4682	3.3	103.33	179.13
2013	100.19955	99.8484	4.419	3.3279	4	103.98	189.79
2014	100.00042	100.62631	4.4446	3.3492	1.1	101.07	199.71
2015	100	100	4.445	4.0057	-0.6	99.41	177.88
2016	99.17046	97.85846	4.4908	4.0592	-1.5	98.45	185.29
2017	97.36346	95.59477	4.5681	4.0525	1.3	101.34	210.15
2018	95.66954	96.04019	4.6535	3.9416	4.6	104.63	243.32
2019	93.96652	96.62344	4.7452	4.2379	3.8	103.83	251.02
2020	92.59446	96.75981	4.8371	4.244	2.6	102.63	251.36
2021	91.02674	96.25761	4.9204	4.1604	5.1	105.05	284.09

Figura 1: Tabel Excel cu datele prelucrate

Anul	Nominal.Effective.Exchange.Rate	Real.Effective.Exchange.Rate..IPC.	Curs.schimb.Euro	Curs.schimb.USD	Rata.Inflatiei	IPC	PIB
2007	132.17695	109.53654	3.3373	2.4383	4.8	104.84	174,590,000,000
2008	119.00959	102.70736	3.6827	2.5189	7.9	107.85	214,310,000,000
2009	104.83682	94.83411	4.2373	3.0493	5.6	105.59	174,100,000,000
2010	104.82143	98.93202	4.2099	3.1779	6.1	106.09	170,030,000,000.00
2011	104.11256	101.19516	4.2379	3.0486	5.8	105.78	192,610,000,000
2012	99.10467	97.01336	4.4560	3.4682	3.3	103.33	179,130,000,000
2013	100.19955	99.84840	4.4190	3.3279	4.0	103.98	189,790,000,000
2014	100.00042	100.62631	4.4446	3.3492	1.1	101.07	199,710,000,000
2015	100.00000	100.00000	4.4450	4.0057	-0.6	99.41	177,880,000,000
2016	99.17046	97.85846	4.4908	4.0592	-1.5	98.45	185,290,000,000
2017	97.36346	95.59477	4.5681	4.0525	1.3	101.34	210,150,000,000
2018	95.66954	96.04019	4.6535	3.9416	4.6	104.63	243,320,000,000
2019	93.96652	96.62344	4.7452	4.2379	3.8	103.83	251,020,000,000
2020	92.59446	96.75981	4.8371	4.2440	2.6	102.63	251,360,000,000
2021	91.02674	96.25761	4.9204	4.1604	5.1	105.05	284,090,000,000

Figura 2: Data frame cu indicatori macroeconomici

În cadrul acestui studiu de caz, am ales să utilizăm date din perioada 2007-2021 cu privire la rata de schimb nominală/reală, Cursul valutar de schimb RON-EURO/RON-USD, rata inflației și PIB. Datele au fost prelucrate în format CSV și apoi importate ca data frame prin intermediul RStudio.

Rata efectivă de schimb

Această analiză a fost făcută pe baza datelor de la Eurostat, iar moneda vizată este euro.

A. Rata efectivă de schimb nominală (NEER)

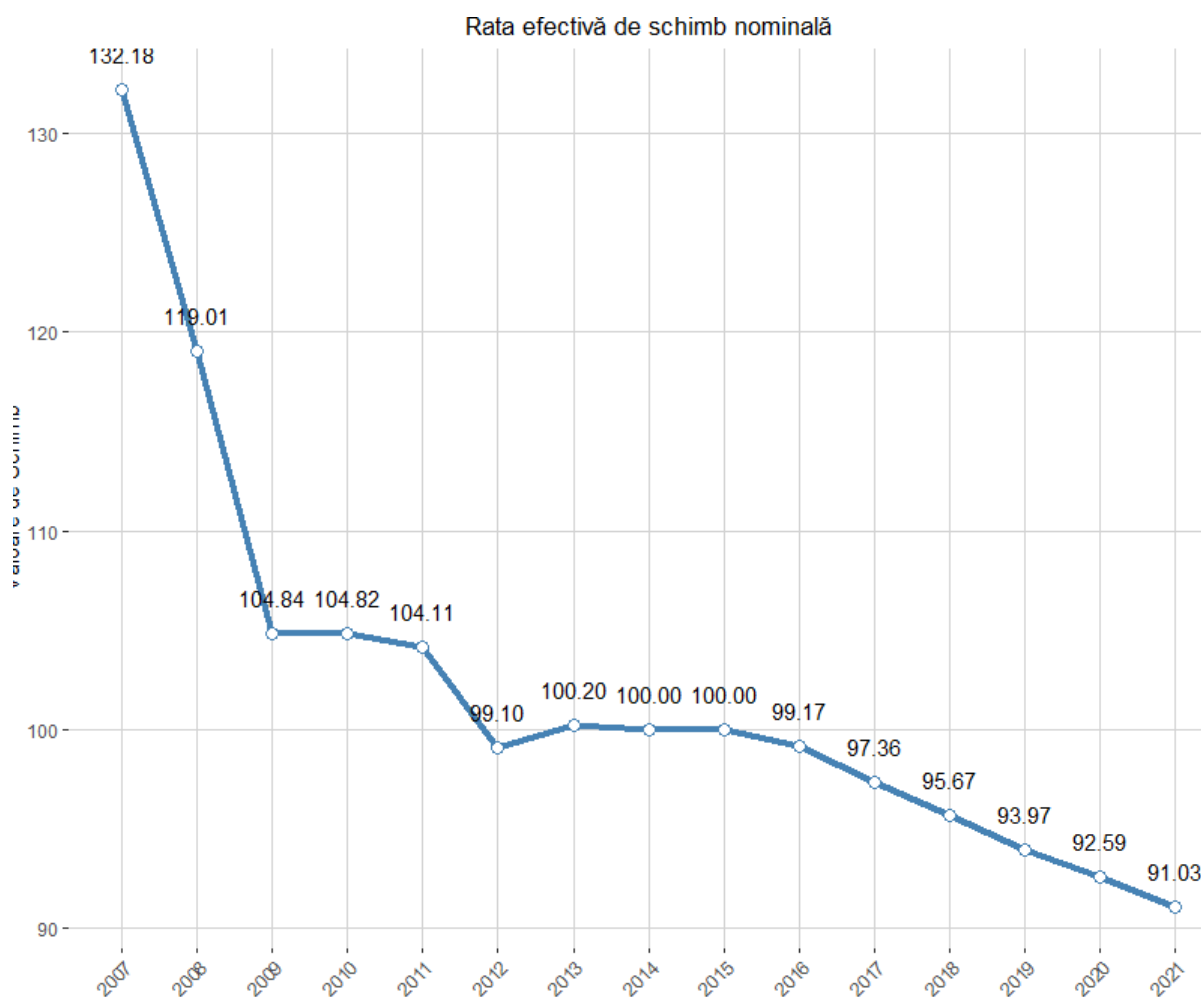


Figura 3: Trend rată nominală

$$NEER = \prod_{i \in Trade} \left(\frac{RX_i}{RX_{RO}} \right)^{w_i}$$

Pentru a explica NEER în contextul studiului de caz, vom reinterpretă formula pentru NEER găsită în capitolul 2.1, în contextul Uniunii Europene.

RX_{RO} este cursul de schimb nominal al leului față de dolar, RX_i este cursul de schimb bilateral al țării, unde i reprezintă cele 27 țări membre UE, față de EURO, iar w_i este ponderea atașată monedei partenerului comercial i .

În figură se poate observa că rata efectivă de schimb nominală are tendință descrescătoare, având parte de o scădere drastică din 2007 până în 2009, perioada coincide cu intrarea în Uniunea Europeană a României, aceasta fiind influențată de tranziția la noul mediu politico-economic și de trend-ul crescător al inflației, pe care îl vom explora în următoarele pagini ale lucrării.

B. Rata efectivă de schimb reală (REER)

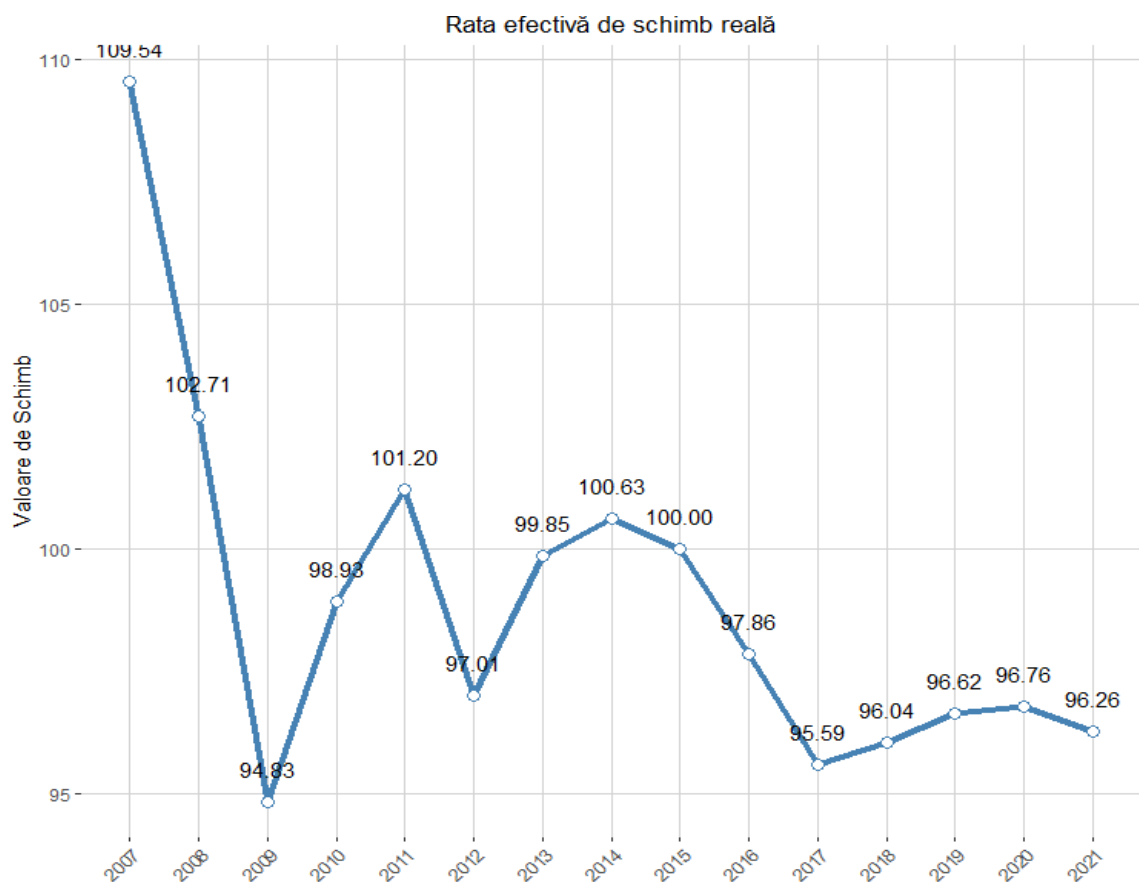


Figura 4: Trend rată reală

Spre deosebire de NEER, REER ia în calcul și inflația.

În figură putem observă că trend-ul REER diferă semnificativ față de cel NEER. Scăderea drastică din perioada 2007-2009 corespunde în ambele figuri, dar în figura 2, în perioada 2009-2011 se înregistrează o creștere moderată urmată apoi de o scădere în cursul anului 2012, care coincide cu impactul controversatei crizei economice din Grecia, întreaga regiune Balcanică fiind afectată, îndeosebi România care e un partener economic important al Greciei. Perioada 2012-2015 este însoțită din nou de o creștere urmând apoi să descrească în perioada 2015-2017, iar apoi să intre o perioadă mai mult sau mai puțin de stagnare începând cu 2017 și până în prezent.

Cursul de schimb pentru Euro și USD

Datele prezentate sunt luate din baza de date BNR pentru perioada 2007-2021

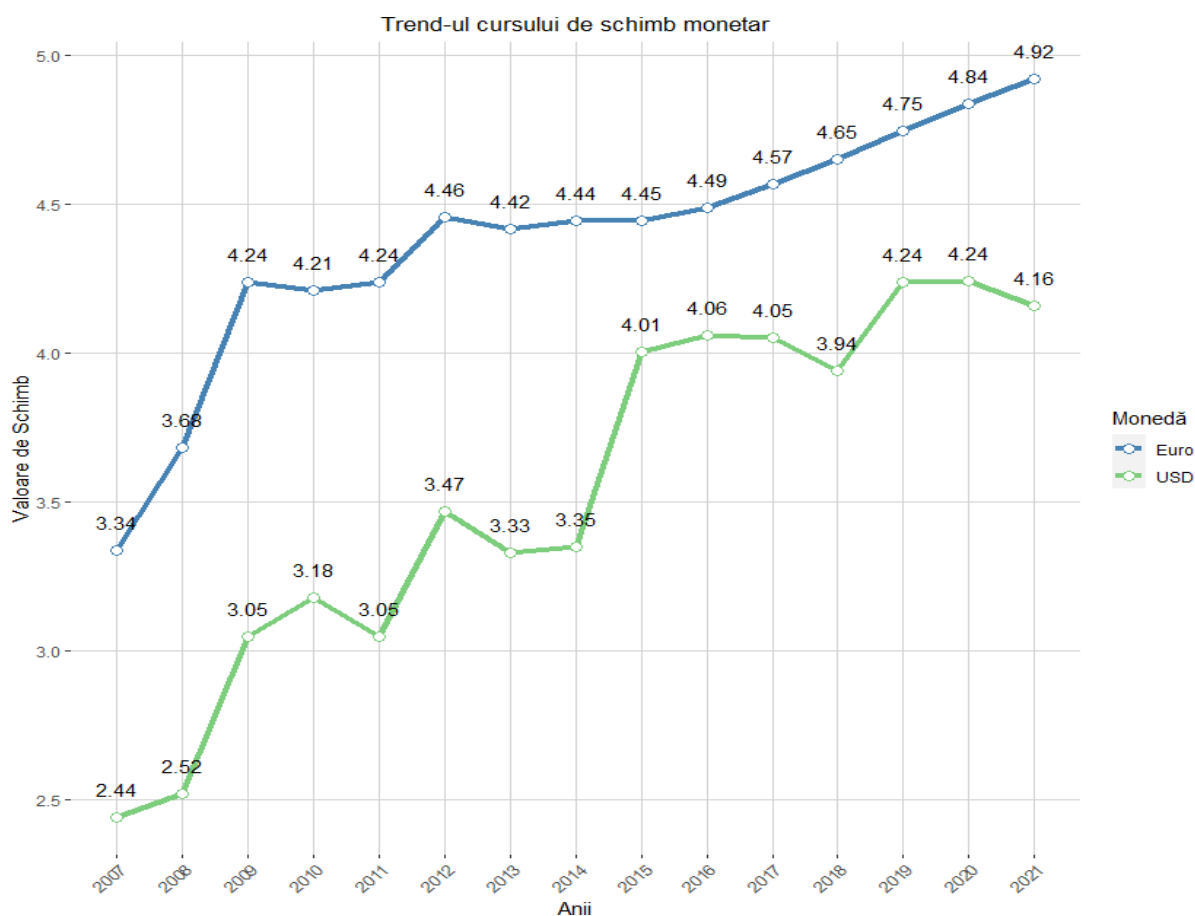


Figura 5: Trend-ul cursului de schimb monetar

În figură se poate observa că atât evoluția cursului de schimb monetar pentru Euro cât și pentru USD a urmat un trend majoritar ascendent în perioada 2007-2021.

Euro a avut parte de o creștere masivă în perioada 2007-2009, care coincide cu intrarea în Uniunea Europeană și cu adaptarea la noul context economico-politic. Din 2009 până în prezent cursul pentru Euro a crescut consistent într-un mod moderat.

USD, spre deosebire de Euro, a urmat un trend mai haotic, înregistrând câteva creșteri bruște pe durata perioadei analizate.

Prima creștere a avut loc între anii 2008-2009, valoarea USD mărindu-se cu aproximativ 21%, perioada coincide cu urmările crizei economice globale și introducerea unor politici economice agresive ale statului american pentru minimizarea daunelor provocate economiei de către criză.

O a doua creștere a avut loc în perioada 2011-2012, ca o posibilă ramificație a crizei datoriilor în cadrul UE, atenția investitorilor abătându-se temporar de la zona euro și mergând către America, datorită stabilității acesteia, în raport cu Europa.

Una dintre cele mai mari creșteri înregistrate a USD (+19,7%) , în perioada studiată a avut loc între anii 2014-2015 ca urmare a eficienței politicilor economice expansioniste ale guvernului american și a succesului în redirecționarea investițiilor din zona euro pe durata crizei datoriilor.

Per total, în perioada înregistrată, USD a crescut cu 1,72 de RON, iar EURO cu 1,58 de RON

Regresia datelor

În vederea realizării unei regresii a datelor am extras mai mulți indicatori statistici pentru fiecare variabilă analizată:

I. NEER

```
> deviatia_standard
[1] 10.63003
> coeficient_aplatizare
[1] 5.459272
> coeficient_asimetrie
[1] 1.728412
> distrib_quantile
      0%      25%      50%      75%     100%
91.02674 96.51650 100.00000 104.46699 132.17695
```

Figura 6: Indicatori Statistici NEER

Pe baza datelor din figură putem deduce că valorile NEER prezintă asimetrie spre dreaptă, valorile înregistrate fiind mai frecvente în partea stângă. De asemenea, prezintă un coeficient de aplatizare ridicat, indicând o distribuție leptocurtică.

Putem preciza, de asemenea, că valorile prezintă o variabilitate ridicată pe baza deviației standard.

II. PIB (miliarde USD)

```
> deviatia_standard
[1] 35.233
> coeficient_aplatizare
[1] 2.559621
> coeficient_asimetrie
[1] 0.8795901
> distrib_quantile
      0%      25%      50%      75%     100%
170.030 178.505 192.610 228.815 284.090
```

Figura 7: Indicatori Statistici PIB

Pe baza datelor din figură putem deduce că valorile PIB prezintă asimetrie ușoară spre dreapta, valorile înregistrate fiind mai frecvente în partea stângă. De asemenea, prezintă un coeficient de aplatizare ușor ridicat, indicând o distribuție ușor leptocurtică.

Putem preciza, de asemenea, că valorile prezintă o variabilitate ridicată pe baza deviației standard.

III. Rata Inflației

```
> deviatia_standard
[1] 2.601501
> coeficient_aplatizare
[1] 2.474902
> coeficient_asimetrie
[1] -0.477499
> distrib_quantile
      0%      25%      50%      75%     100%
-1.50   1.95   4.00   5.35   7.90
```

Figura 8: Rata Inflației

Pe baza datelor din figură putem deduce că valorile PIB prezintă asimetrie ușoară spre stânga, valorile înregistrate fiind mai frecvente în partea dreaptă. De asemenea, prezintă un coeficient de aplatizare ușor ridicat, indicând o distribuție ușor leptocurtică.

Putem preciza, de asemenea, că valorile prezintă o variabilitate foarte ridicată pe baza deviației standard.

```
Call:
lm(formula = Nominal.Effective.Exchange.Rate ~ PIB.Miliarde. +
    Rata.Inflatiei, data = date_proiect)

Coefficients:
(Intercept)    PIB.Miliarde.    Rata.Inflatiei
    131.1983         -0.1729         1.8876
```

Figura 9: Model Liniar

În figura suport se observă mai multe date care pot fi interpretate astfel:

Intercept reprezintă valoarea pe care o ia variabila dependentă NEER, atunci când cele două valori independente au valoarea 0.

La o creștere cu o unitate a variabilei PIB, NEER va scădea cu 0,1729 unități, iar atunci când Rata Inflației crește cu o unitate, NEER va crește cu 1.8876.

```
Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-8.4863 -5.2253 -0.6676  0.9805 22.1118

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)   131.19828    13.29359   9.869 4.13e-07 ***
PIB.Miliarde.  -0.17294     0.06369  -2.716  0.0188 *
Rata.Inflatiei  1.88764     0.86252   2.189  0.0491 *
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 8.326 on 12 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.4741,    Adjusted R-squared:  0.3864
F-statistic: 5.409 on 2 and 12 DF,  p-value: 0.02116
```

Figura 10: Statistici descriptive regresie

Pe baza figurii de mai sus putem observa următorii indicatori:

Valorile reziduale (Residuals) reprezintă diferența dintre valorile observate și valorile prezise de model. Acestea sunt distribuite într-un interval de la -8.4863 la 22.1118, indicând variația erorilor modelului.

Coeficienții de regresie sunt prezentați sub coloana "Estimate". Interceptul are o valoare estimată de 131.19828, iar coeficienții pentru PIB.Miliarde. și Rata.Inflației sunt estimări de -0.17294 și, respectiv, 1.88764. Acești coeficienți indică direcția și magnitudinea impactului predictorilor asupra variabilei dependente.

Fiecare coeficient este însoțit de o valoare "Std. Error" care reprezintă eroarea standard a estimării coeficientului. Aceasta este folosită în calculul valorilor t-statistic și p-value asociate fiecărui coeficient.

Valorile "t value" și "Pr(>|t|)" sunt asociate testului t și indică semnificația statistică a coeficienților. Un t value mai mare înseamnă o probabilitate mai mică de a obține valori aleatoare, iar un p-value mic (cum ar fi cele marcate cu asteriscuri) sugerează o semnificație statistică a coeficienților.

Eroarea standard a reziduurilor (Residual standard error) este estimată la 8.326, ceea ce reprezintă deviația medie a reziduurilor de la linia de regresie.

Coeficientul de determinare (Multiple R-squared) indică proporția variației variabilei dependente explicată de model. În acest caz, R-squared este 0.4741, ceea ce înseamnă că aproximativ 47.41% din variabilitatea Rata.Efectivă.de.Schimb.Nominală este explicată de PIB.Miliarde. și Rata.Inflației.

Adjusted R-squared corectează R-squared pentru numărul de predictor și de grade de libertate. În acest caz, Adjusted R-squared este 0.3864.

Testul F (F-statistic) evaluează globalitatea modelului, testând ipoteza nulă că toți coeficienții de regresie sunt zero. În acest caz, F-statistic este 5.409, iar p-value asociat este 0.02116, ceea ce sugerează că modelul este semnificativ.

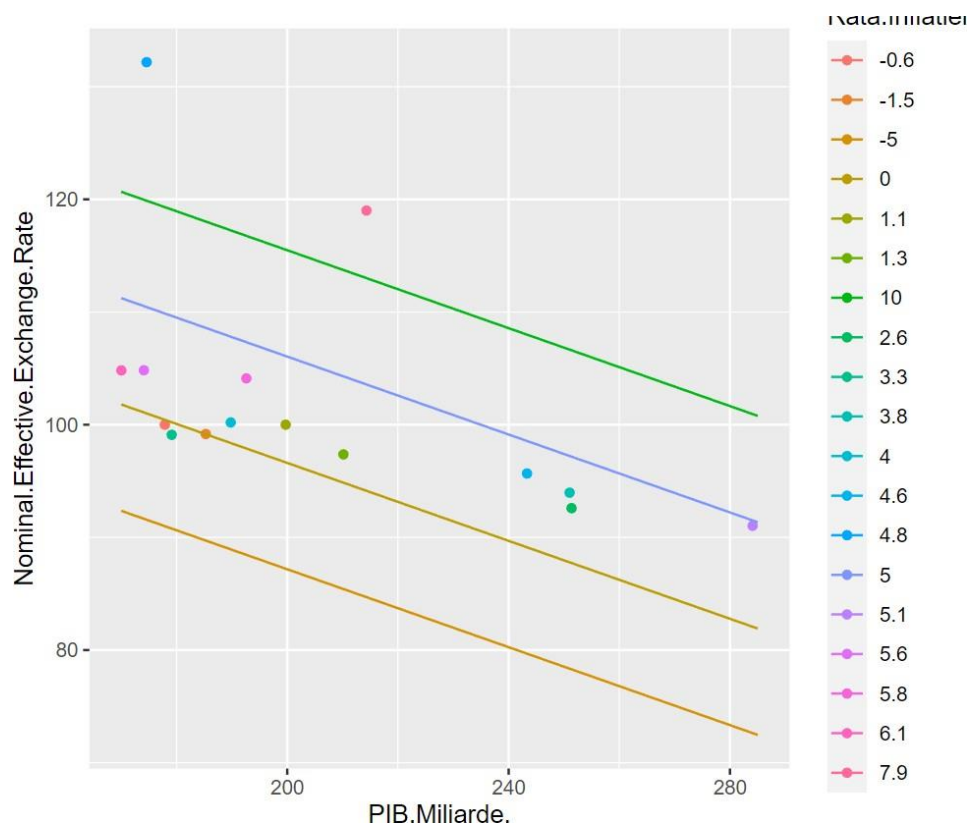


Figura 11: Reprezentare grafică a regresiei realizată prin ggPredict

Analiza potențialilor outlieri

În scopul determinării outlieri-lor pentru indicatorii macroeconomici utilizați în cadrul studiului de caz, am realizat câteva boxplot-uri în R.

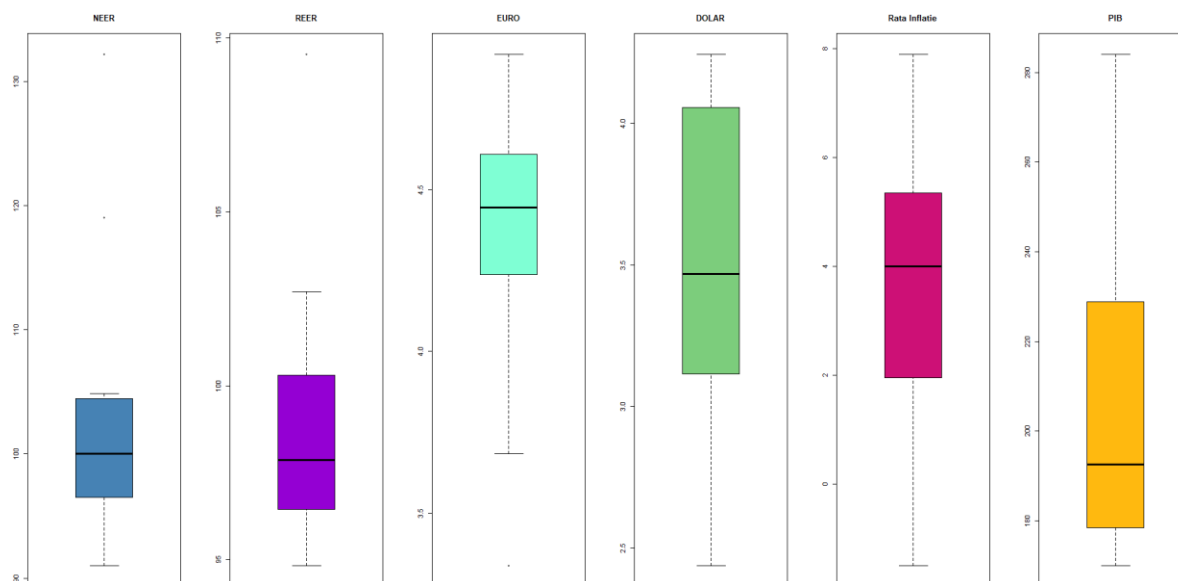


Figura 12: Boxplot-uri ale indicatorilor macroeconomici

Pe baza figurii, putem observa că în cadrul PIB/Ratei Inflației/USD, nu există valori outlier. În schimb utilizându-ne de proprietatea `out` în R, este posibilă identificarea următoarelor valori.

NEER :

2007: 132.17

2008: 119.00

REER:

2007: 109.53

EURO:

2007: 3.3373

Se poate observa că toți cei 3 indicatori au prezentat outlieri în anul 2007, acest fapt se datorează crizei mondiale din 2007, cât despre outlier-ul valorii NEER din 2008, acesta poate veni ca efect al crizei dar și ca consecință a integrării în spațiul european.

Concluzie:

În concluzie, pentru îndeplinirea temei de cercetare dată, am început prin sintetizarea de informații teoretice provenite din articole de specialitate cu privire la conceptul de curs valutar și funcționarea/istoricul acestuia în România, iar apoi am realizat o analiză în R a datelor specifice acestui domeniu de studiu pentru perioada 2007-2021, pe baza resurselor puse la dispoziție de instituții de cercetare naționale/europene.